



SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

GIÁO TRÌNH

Kiểm tra[?] chất lượng thực phẩm

DÙNG TRONG CÁC TRƯỜNG TRUNG HỌC CHUYÊN NGHIỆP



NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI

SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO HÀ NỘI

GS.TS. PHẠM XUÂN VƯỢNG

GIÁO TRÌNH

KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG THỰC PHẨM

(Dùng trong các trường THCN)

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI - 2007

Lời giới thiệu

Nước ta đang bước vào thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa nhằm đưa Việt Nam trở thành nước công nghiệp văn minh, hiện đại.

Trong sự nghiệp cách mạng to lớn đó, công tác đào tạo nhân lực luôn giữ vai trò quan trọng. Báo cáo Chính trị của Ban Chấp hành Trung ương Đảng Cộng sản Việt Nam tại Đại hội Đảng toàn quốc lần thứ IX đã chỉ rõ: “Phát triển giáo dục và đào tạo là một trong những động lực quan trọng thúc đẩy sự nghiệp công nghiệp hóa, hiện đại hóa, là điều kiện để phát triển nguồn lực con người - yếu tố cơ bản để phát triển xã hội, tăng trưởng kinh tế nhanh và bền vững”.

Quán triệt chủ trương, Nghị quyết của Đảng và Nhà nước và nhận thức đúng đắn về tầm quan trọng của chương trình, giáo trình đối với việc nâng cao chất lượng đào tạo, theo đề nghị của Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội, ngày 23/9/2003, Ủy ban nhân dân thành phố Hà Nội đã ra Quyết định số 5620/QĐ-UB cho phép Sở Giáo dục và Đào tạo thực hiện đề án biên soạn chương trình, giáo trình trong các trường Trung học chuyên nghiệp (THCN) Hà Nội. Quyết định này thể hiện sự quan tâm sâu sắc của Thành ủy, UBND thành phố trong việc nâng cao chất lượng đào tạo và phát triển nguồn nhân lực Thủ đô.

Trên cơ sở chương trình khung của Bộ Giáo dục và Đào tạo ban hành và những kinh nghiệm rút ra từ thực tế đào tạo, Sở Giáo dục và Đào tạo đã chỉ đạo các trường THCN tổ chức biên soạn chương trình, giáo trình một cách khoa học, hệ

thống và cập nhật những kiến thức thực tiễn phù hợp với đối tượng học sinh THCN Hà Nội.

Bộ giáo trình này là tài liệu giảng dạy và học tập trong các trường THCN ở Hà Nội, đồng thời là tài liệu tham khảo hữu ích cho các trường có đào tạo các ngành kỹ thuật - nghiệp vụ và đồng đạo bạn đọc quan tâm đến vấn đề hướng nghiệp, dạy nghề.

Việc tổ chức biên soạn bộ chương trình, giáo trình này là một trong nhiều hoạt động thiết thực của ngành giáo dục và đào tạo Thủ đô để kỷ niệm “50 năm giải phóng Thủ đô”, “50 năm thành lập ngành” và hướng tới kỷ niệm “1000 năm Thăng Long - Hà Nội”.

Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội chân thành cảm ơn Thành ủy, UBND, các sở, ban, ngành của Thành phố, Vụ Giáo dục chuyên nghiệp Bộ Giáo dục và Đào tạo, các nhà khoa học, các chuyên gia đầu ngành, các giảng viên, các nhà quản lý, các nhà doanh nghiệp đã tạo điều kiện giúp đỡ, đóng góp ý kiến, tham gia Hội đồng phản biện, Hội đồng thẩm định và Hội đồng nghiệm thu các chương trình, giáo trình.

Đây là lần đầu tiên Sở Giáo dục và Đào tạo Hà Nội tổ chức biên soạn chương trình, giáo trình. Dù đã hết sức cố gắng nhưng chắc chắn không tránh khỏi thiếu sót, bất cập. Chúng tôi mong nhận được những ý kiến đóng góp của bạn đọc để từng bước hoàn thiện bộ giáo trình trong các lần tái bản sau.

GIÁM ĐỐC SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

Bài mở đầu

1. Vệ sinh, an toàn thực phẩm và vấn đề bảo vệ quyền lợi người tiêu dùng

Vấn đề ăn uống hàng ngày là nhu cầu cấp bách và không thể thiếu được. Từ xưa người ta đã biết rằng, vấn đề ăn uống có liên quan nhiều tới việc chữa bệnh và giữ gìn sức khoẻ. Tuy nhiên nguồn thực phẩm mà con người dùng cũng tiềm ẩn rất nhiều nguy cơ không đảm bảo tiêu chuẩn về chất lượng thực phẩm, về vệ sinh an toàn, nhất là trong cơ chế thị trường như hiện nay. Để chạy theo lợi nhuận các nhà sản xuất đã vô tình hay cố ý cho thêm các phụ gia ngoài luồng vào thực phẩm (như phẩm màu công nghiệp, đường hoá học.v.v...) hoặc làm nhiễm độc cho thực phẩm do điều kiện vệ sinh kém. Người tiêu dùng khi ăn phải các loại thực phẩm này, sau vài giờ sẽ xuất hiện các triệu chứng của ngộ độc: nôn mửa, sốt hoặc những hội chứng thần kinh, tim mạch.v.v... Qua nghiên cứu cho thấy 70% trường hợp tiêu chảy có liên quan tới thực phẩm ô nhiễm. Các nhân tố gây bệnh đường tiêu hoá như salmonella typhi, shigellaspp... hiện nay vẫn tồn tại. Nhiễm listeria liên quan đến sảy thai hoặc thai chết lưu v.v...

Mối liên quan giữa thực phẩm nhiễm khuẩn và tiêu chảy cũng đã được xác định rõ. Ví dụ thức ăn bổ sung bị ô nhiễm bởi vi khuẩn nhóm E.Coli là nguyên nhân chính tiêu chảy ở trẻ em. Việc phòng chống các bệnh do ăn uống gây ra là quan trọng vì các bệnh này có thể gây ra tình trạng suy nhược.

Các bệnh do thực phẩm gây nên không chỉ là các bệnh ngộ độc cấp tính mà còn là các bệnh mãn tính do tích lũy các chất độc hại. Kim loại nặng có thể nhiễm vào thực phẩm từ bao bì vật liệu chứa đựng, nước thải công nghiệp để tưới rau, nuôi trồng thuỷ sản. Đặc biệt là các hợp chất có nhân thơm đa vòng, độc tố vi nấm như aflatoxin trong đậu, lạc mốc gây ung thư. Nhiều nước đã có Luật Chống hàng giả, quy định sử dụng hoá chất bảo vệ thực vật, nội tiết tố, kháng sinh và các chất hoá học nhân tạo khác.

Nhiều thực phẩm có chứa các độc tố tự nhiên như nấm độc gyromita, chất solanin trong khoai tây mọc mầm, cyanogen glucosid có trong sắn, mytilotoxin ở một số loại nhiễm thỏ và tetradoxin trong trứng cá nóc...

Ngày nay nhiều nước đã nhận rõ tầm quan trọng của việc cung cấp sản phẩm an toàn và có giá trị dinh dưỡng tốt. Các hệ thống giám sát nhằm bảo vệ người tiêu dùng và khuyến khích thương mại, bao gồm các luật để bảo đảm chất lượng an toàn thực phẩm và để phòng hàng giả đã được thiết lập; kết hợp với công tác kiểm tra và giám sát chất lượng thực phẩm một cách thường xuyên.

Kiến thức về ngộ độc thực phẩm, hướng dẫn thực hành vệ sinh để xây dựng các chiến lược hành động cụ thể. Vệ sinh an toàn thực phẩm có vị trí rất quan trọng đối với sức khoẻ con người. Tạo môi trường trong sạch, cung cấp các thức ăn đầy đủ chất dinh dưỡng, hợp vệ sinh, an toàn là biện pháp tốt nhất bảo vệ người tiêu dùng.

2. Tính cấp bách của công tác vệ sinh an toàn thực phẩm và một số giải pháp

Nước ta cũng như nhiều nước đang phát triển, lương thực, thực phẩm thuộc loại sản phẩm chiến lược, ngoài giá trị kinh tế, còn có ý nghĩa to lớn về chính trị, xã hội và đời sống. Sự ô nhiễm vi sinh hoặc các chất độc hại làm giảm chất lượng sản phẩm trong quá trình bảo quản, chế biến, phân phối lưu thông và thường gây thiệt hại rất lớn, có khi tới 30% tổng sản lượng thu hoạch. Theo nghị định 86 CP ngày 8/12/1995 phân công trách nhiệm quản lý Nhà nước về chất lượng hàng hoá, trong đó giao việc quản lý chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm cho Bộ Y tế.

Năm 1999, Viện Dinh dưỡng đã tìm thấy thuốc diệt cỏ trong mẫu cà chua gây chết người tại Khánh Hoà. Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật vượt quá tiêu chuẩn cho phép ở nhiều mẫu rau xanh. Hiện tượng lạm dụng thuốc kháng sinh và chất kích thích tăng trọng đã làm giảm chất lượng thịt cá. Ngoài ra, tác hại của vấn đề ô nhiễm môi trường, nguồn nước, khí thải công nghiệp đã ảnh hưởng lớn tới chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm.

Hơn nữa, một số cơ sở sản xuất vì lợi nhuận đã lợi dụng phẩm màu độc hại, che giấu sự gian dối về thành phần, chất lượng một số sản phẩm như bánh kẹo, nước giải khát, thịt quay, lạp xường, ... Đáng chú ý là thực phẩm sản xuất quá

trần lan trong dịp lễ hội, thức ăn vỉa hè, ... không đăng ký chất lượng, nên ai dám bảo đảm độ an toàn của các mặt hàng này?

Theo báo cáo ngộ độc thực phẩm ở 53/61 tỉnh thành phố cho biết: Năm 1999 nước ta đã xảy ra 295 vụ ngộ độc với 6.953 người, có 65 ca tử vong, chủ yếu là ngộ độc từ thực phẩm.

Ngày 04/02/1999, Thủ tướng Chính phủ đã ra quyết định số 4/1999/QĐTTg thành lập Cục Quản lý chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm thuộc Bộ Y tế, đây là giải pháp tăng cường công tác quản lý vệ sinh an toàn thực phẩm.

Chương trình môn học này, giúp cho học sinh hiểu rõ và nắm được phương pháp đánh giá chất lượng thực phẩm: về cảm quan, về phân tích hoá học và các giải pháp khác.

Chương 1

CHẤT LƯỢNG THỰC PHẨM

Chất lượng thực phẩm là vấn đề rất quan trọng, nó quyết định sự sống còn của một sản phẩm trên thị trường và lợi nhuận của một xí nghiệp. Chất lượng sản phẩm không đảm bảo hoặc không ổn định theo tiêu chuẩn chung, gây thiệt hại cho người tiêu dùng, chắc chắn sẽ bị họ từ chối tiêu thụ. Chương này đề cập tới một số vấn đề chung về tiêu chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm, đi sâu nghiên cứu một số yếu tố chính cấu thành chất lượng thực phẩm.

I. ĐỊNH NGHĨA THỰC PHẨM

Mọi sinh vật sống trên trái đất đều có nhu cầu về ăn uống. Mỗi nước và mỗi vùng trong nước đều có cách ăn, uống và chế biến khác nhau. Thực phẩm lại chia ra thực phẩm thông thường liên quan đến bữa ăn hàng ngày của đa số dân số. Do đó, ta có thể định nghĩa: “Thực phẩm là loại sản phẩm dùng để ăn uống, có thể ở thể rắn, lỏng, nhằm mục đích dinh dưỡng, đảm bảo sự sống của con người”.

Trong thực tế, thực phẩm có thể là thịt, trứng, sữa, rau quả, thức uống có cồn, nước quả, .v.v... Trên thế giới, nguyên liệu dùng làm thực phẩm ở các nước cơ bản tương tự như nhau, chỉ khác nhau ở phương pháp chế biến, thị hiếu sử dụng.

II. CHẤT LƯỢNG THỰC PHẨM

Chất lượng là một thuộc tính cơ bản của sản phẩm. Chất lượng được tạo nên từ nhiều yếu tố: nguyên liệu, sơ chế, kỹ thuật chế biến, bảo quản v.v... trong đó quá trình sản xuất là quan trọng nhất. Để quá trình sản xuất đạt chất lượng cao thì các bước công nghệ phải hợp lý, tiên tiến và thiết bị để thực hiện công nghệ trên phải tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật về chất lượng cho từng công đoạn sản xuất. Chất lượng của thực phẩm thể hiện trước tiên qua giá trị sử dụng

của nó. Mặc dù yếu tố này rất quan trọng, nhưng không có nghĩa thực phẩm có giá trị hàng hoá cao là có chất lượng cao. Thực tế, khi thuộc tính bên trong của sản phẩm đã thay đổi nhưng giá trị sử dụng vẫn không đổi. Trên cơ sở phân tích trên, ta có định nghĩa sau:

Chất lượng thực phẩm (sản phẩm nói chung) là tập hợp các thuộc tính của sản phẩm, nhằm thoả mãn nhu cầu của người sử dụng trong điều kiện khoa học, kỹ thuật, kinh tế, xã hội nhất định.

Chất lượng sản phẩm phải gồm những tính chất đặc trưng của sản phẩm đó là những tính chất quyết định, chủ yếu của sản phẩm, làm cho sản phẩm thoả mãn những nhu cầu nhất định, phù hợp với công dụng của nó. Khi đánh giá chất lượng sản phẩm, không thể chỉ căn cứ vào một vài chỉ tiêu định lượng: về hoá sinh, vệ sinh v.v...

Chất lượng phụ thuộc điều kiện công nghệ, hoàn cảnh kinh tế và xã hội. Ví dụ hàng hoá dùng trong nước do trình độ kinh tế, kỹ thuật còn thấp, chưa yêu cầu cao, mà chỉ cần đạt được theo tiêu chuẩn Việt Nam. Hàng hoá xuất khẩu sang các nước có trình độ kỹ thuật cao cần phải đạt được theo tiêu chuẩn quốc tế (ISO). Có nhiều sản phẩm hải sản tiêu thụ trong nước không có vấn đề gì nhưng khi xuất khẩu lại đòi hỏi một số chất có trong sản phẩm phải có hàm lượng thấp (cloramphenicol).

Giá trị sử dụng phụ thuộc vào kết cấu nội tại của sản phẩm, thay đổi khi kết cấu thay đổi. Ngược lại, chất lượng sản phẩm lại phụ thuộc vào nhu cầu xã hội.

III. CÁC YẾU TỐ CẤU THÀNH CHẤT LƯỢNG THỰC PHẨM

Để tạo ra sản phẩm thì trước hết phải đi từ khâu nguyên liệu. Từ nguyên liệu chế biến thành bán sản phẩm rồi thành phẩm. Thành phẩm sẽ đưa vào khâu phân phối sử dụng. Tuỳ theo mục đích sử dụng mà thực phẩm có chất lượng khác nhau, do tính chất công nghệ khác nhau nên chỉ tiêu chất lượng cũng khác nhau. Các yếu tố cấu thành chất lượng được thể hiện trên tất cả các khâu. Do đó chất lượng thực phẩm là tập hợp những yếu tố khác nhau hợp thành.

1. Chất lượng dinh dưỡng

Khi nói về thực phẩm, người ta nghĩ ngay đến chất lượng dinh dưỡng, chất lượng cần cho sự tồn tại và phát triển của con người. Đó là năng lượng tiềm tàng dưới dạng các hợp chất hoá học chứa trong thực phẩm. Năng lượng đó được thể hiện dưới dạng số lượng có thể đo được (lượng calo). Thực phẩm có

chất lượng dinh dưỡng cao, nghĩa là có khả năng sản sinh ra một lượng calo lớn. Ngược lại thực phẩm có chất lượng thấp, sản sinh ra một lượng calo nhỏ. Chính vì thế, việc lựa chọn khẩu phần ăn cho từng đối tượng khác nhau cũng thể hiện qua chỉ số này. Thức ăn cho vận động viên thể thao, cho người bệnh, người lớn hoặc trẻ em sẽ có lượng calo khác nhau.

Về phương diện chất lượng, là sự cân bằng về thành phần dinh dưỡng theo từng đối tượng tiêu thụ (hàm lượng các chất vi lượng v.v...). Thực tế thực phẩm có hàm lượng dinh dưỡng cao, không phải bao giờ cũng được đánh giá tốt mà còn phụ thuộc vào mục đích sử dụng và phong tục tập quán.

Ăn uống nhằm cung cấp đầy đủ, cân đối và hợp lý các chất cần thiết cho cơ thể con người; duy trì sự sống, sức khỏe và khả năng làm việc. Các chất dinh dưỡng đóng vai trò quan trọng trong quá trình điều chỉnh trao đổi chất. Một người có trọng lượng khoảng 70kg anbumin, $7 \div 10$ kg chất béo, $2,5 \div 3$ kg chất khoáng và $0,5 \div 0,8$ kg hydrat cacbon.

Ngoài các chất cơ bản trên, cơ thể con người còn cần tới vitamin, các men... Các hoạt động sống của sinh vật trên thế giới đặc trưng và chung nhất là quá trình trao đổi chất. Nhờ có trao đổi chất mà sinh vật chủ động thích nghi với môi trường. Trong quá trình trao đổi chất của cơ thể, thức ăn đóng vai trò quan trọng. Về bản chất đó là các hợp chất hữu cơ và vô cơ khác nhau có trong thành phần của thực phẩm: prôtêin, glucit, lipid, natri, canxi, photpho, vitamin...

* *Prôtêin* là thành phần quan trọng, quyết định toàn bộ các tính chất đặc trưng của thức ăn và là thành phần chủ yếu của nguyên sinh chất tế bào. Prôtêin còn tham gia vào thành phần của enzym, hócmon, kháng thể, ...

Prôtêin trong cơ thể chủ yếu làm vật liệu tạo hình, tham gia vào quá trình cân bằng năng lượng khi cơ thể phải tiêu tốn nhiều năng lượng. Khi thiếu prôtêin con người có thể bị mắc nhiều bệnh (bệnh phù thũng, bệnh suy dinh dưỡng, ...), ảnh hưởng tới tuyến nội tiết, đến tính miễn dịch sinh vật của cơ thể, đến hệ thần kinh trung ương và ngoại vi, ...

Chất lượng của prôtêin là do thành phần các axit amin quyết định (khoảng 25 axit amin). Người ta chia ra hai loại: axit amin thay thế và axit amin không thay thế.

Axit amin thay thế một phần được tổng hợp trong cơ thể, phần quan trọng là thu nhận từ bên ngoài qua thức ăn. Mỗi axit amin có vai trò riêng, ví dụ axit glutamic có chức năng loại bỏ các chất có hại cho sự trao đổi prôtêin ra khỏi cơ

thể. Amôniac là một trong các sản phẩm phân giải cuối cùng của axit amin, gây độc cho mô, sẽ liên kết với axit glutamic tạo thành glutamin. Glutamin bị khử amin (nhờ men glutaminaza) và amôniac tạo thành dưới dạng muối amin và thải ra ngoài cơ thể.

Axit amin không thay thế là những axit amin không thể tổng hợp trong cơ thể, mà phải đưa vào thông qua thức ăn: lizin, triptophan, loxin, ... Cân bằng prôtêin bị phá hoại nếu thiếu những axit amin không thay thế.

Một số axit amin không thay thế như lizin, triptophan, acginin rất cần cho động vật, cho tăng trọng và phát triển. Lizin không có sẽ phá huỷ sự tạo máu (giảm lượng hồng cầu, hàm lượng hemoglobin trong hồng cầu).

Giá trị về chất lượng của khẩu phần thức ăn prôtêin là tính cân đối giữa các axit amin không thay thế.

Trong khẩu phần thức ăn, prôtêin cung cấp 14% tổng calo, trong đó 60% do prôtêin động vật cung cấp.

Một số prôtêin thực vật (đậu tương, gạo, ...) chứa các axit amin có tính cân đối gần với prôtêin động vật. Để cho thành phần axit amin bổ sung lẫn nhau, thì khẩu phần thức ăn phải bao gồm cả prôtêin động và thực vật.

* *Gluxit*: Gluxit là thành phần chính trong khẩu phần thức ăn của con người. Gluxit cung cấp gần một nửa lượng calo hàng ngày, là nguồn cung cấp năng lượng cho các động tác của cơ. Một gam gluxit trong cơ thể giải phóng 4,1Kcal.

Gluxit có trong thành phần tế bào và các tổ chức khác. Trong quá trình hoạt động, cơ thể tiêu hao một lượng calo nhất định, nó được bổ sung qua thức ăn nên hàm lượng gluxit tương đối ổn định. Gluxit lưu lại trong cơ thể rất hạn chế, phần thừa sẽ chuyển hoá thành lipit dự trữ, làm tăng trọng lượng cơ thể.

Nguồn gluxit chủ yếu của người là từ các sản phẩm thực vật. Gluxit động vật là glucogen có trong mô động vật và phần khác là lactoza chứa trong sữa khoảng 5%.

Glucoza, lactoza, saccaroza, và fructoza hoà tan trong nước, khả năng tạo glucogen nhanh chóng. Các glucoza tạo glucogen nhanh và dễ dàng.

Saccaroza và lactoza duy trì mức đường cần thiết trong máu. Nguồn saccaroza từ đường mía. Lactoza chỉ có trong sữa. Lactoza đi vào ruột già làm cho hệ vi sinh vật có ích của ruột hoạt động tốt và tạo điều kiện cho vi khuẩn lactic phát triển, ức chế sự phát triển của vi sinh vật có hại trong ruột.

Fructoza là đường tốt nhất vì nó không có tác dụng tăng coleslerin huyết và được sử dụng để tạo mỡ ít nhất.

Gluxit không hoà tan tiêu biểu là tinh bột. Nó là nguồn cung cấp glucoza chủ yếu và cố định cho cơ thể. Trong cơ thể, tinh bột chuyển hoá thành glucoza nhờ tác động của lizim qua các phản ứng liên tiếp.

Tinh bột → Dextrin → Mantoza → Glucoza.

Trong điều kiện làm việc bình thường thì tinh bột của thức ăn là nguồn cung cấp glucoza cho cơ thể. Trường hợp lao động nặng cần bổ sung đường để làm nguồn tạo glucozen một cách nhanh chóng. Xenluloza là gluxit không hoà tan, có tác dụng kích thích nhu động của ruột, đồng thời nó còn có tác dụng chuẩn hoá các hệ vi sinh vật có ích của đường ruột. Các sản phẩm thực vật là nguồn cung cấp xenluloza khá tốt.

Pectin là gluxit có tác động thuận lợi đến tiêu hoá, đồng thời có tác dụng giải độc khi bị ngộ độc chì.

* *Lipit* (Chất béo):

Về phương diện sinh vật học, mỡ kém hẳn prôtêin, nhưng lipit có khả năng sinh nhiệt cao: 1 gam mỡ tạo ra 9,3 calo (gấp 2,27 lần prôtêin và hydratcacbon).

Về phương diện hoá học, lipit là triglycerit của các axit béo. Nhu cầu hàng ngày của axit béo không no là $8 \div 10g$. Nguồn cung cấp là dầu thực vật. Phốtphatit là lipit phức tạp, tham gia tích cực vào chuyển hoá mỡ. Phốtphatit tổng hợp được ở trong cơ thể, nhưng phải có prôtêin hoàn hảo. Nếu sự oxy hoá bị rối loạn, thì trong cơ thể sẽ phát sinh các axit độc (axêton, axit axêtyl-axêtic...) gây ra triệu chứng nhiễm axit (như đái đường).

Lipit không những là nguồn nhiệt năng tốt, lại còn cung cấp cho cơ thể các sinh tố A, D, E và K. Người ta thường chia ra: lipit hoàn hảo (lipit động vật) và lipit không hoàn hảo (lipit thực vật). Tuy nhiên coi dầu thực vật là lipit không hoàn hảo là không có cơ sở vì dầu thực vật có chứa nhiều axit béo không no nhiều nối kép và tocopherol. Về mặt này thì dầu thực vật có tính sinh học vượt xa lipit động vật.

Chỉ tiêu hoàn hảo của lipit là phải chứa vitamin A, D, tocopherol, phốtphatit, axit béo không no nhiều nối kép, tính dễ hấp phụ bởi bộ máy tiêu hoá. Lipit động vật có vitamin A, D nhưng lại chứa axit béo không no nhiều nối kép. Dầu thực vật chứa vitamin A, D nhưng lại có nhiều axit linoleic và tocopherol.

Do đó, độ hoàn hảo của lipit chỉ có thể đạt được bằng ăn uống phối hợp giữa lipit động vật và thực vật, chúng có thể bổ sung cho nhau. Về mặt sinh học tối ưu khi khẩu phần hàng ngày $70 \div 80\%$ lipit động vật và $20 \div 30\%$ lipit thực vật.

** Vitamin:*

Qua nhiều nghiên cứu cho thấy, vitamin có liên quan với prôtêin, vitamin với nội tiết và vitamin với men. Trong quá trình hoạt động, vitamin hoá hợp với prôtêin thành hỗn hợp vitamin - prôtêin.

Vitamin liên quan với men để tham gia vào cơ chế oxy hoá trong quá trình chuyển hoá. Men carboxylase là este photphoric của thiamin (vitamin B₁). Men flaroprôtêin (men vàng) là este photphoric của vitamin B₂. Một vài vitamin là thành phần của men, do đó khi thiếu vitamin, hoạt động của men bị giảm. Cần phải luôn giữ sự cân bằng của các vitamin.

- Vitamin A

Vitamin A hoà tan trong mỡ. Trong cơ thể, vitamin A ở trong các nội tế bào mặt lưới của gan và từ đó vào máu.

Cũng như caroten và các vitamin khác hoà tan trong dầu. Vitamin A được đồng hoá ở ruột. Trong cơ thể con người, vitamin A là yếu tố phát triển của xương và các tổ chức khác. Nhu cầu về vitamin A, mỗi ngày của người lớn từ $1,5 \div 2\text{mg}$ ($5000 \div 6000$ ĐVQT).

- Hỗn hợp vitamin B.

Các vitamin B hoà tan trong nước, có nhiều loại vitamin B liên quan với nhau.

- Vitamin B₁: Còn gọi là thiamin, có nhiều trong thực phẩm:

Gạo	30 - 80 (UI%)	Thịt lợn	300(UI%)
Đậu nành	300 (UI%)	Thịt bò	50 (UI%)
Cám gạo	1000 - 1500 (UI%)		

+ Vitamin B₂: Kích thích sự chuyển hoá và tổng hợp của prôtêin, giúp phát triển và phục hồi các tổ chức, là một thành phần của men flavoprôtêin, tham gia quá trình oxy hoá.

Trong thực phẩm vitamin B₂ với các tỷ lệ sau:

Gạo 75 (%γ) Thịt bò 1200 (%γ)

Giá 130 (%γ) Thịt lợn 1500 (%γ)

Cải sen 100 (%γ)

+ Vitamin PP (Axít nicôtimic).

Hỗn hợp với prôtêin và các men tham gia vào các quá trình chuyển hoá, chế tạo huyết sắc tố, điều tiết nhu động của ruột, điều tiết tuần hoàn ngoại biên. ...

Axít nicôtiric giống tritôphan có thể biến thành vitamin PP. Cho đến nay chưa định lượng được lượng vitamin PP tối thiểu mỗi ngày của một người.

+ Vitamin D: Hoà tan trong dầu và các dung môi khác (như ête, benzen). Nó là hỗn hợp của nhiều vitamin và nguyên sinh tố.

Nhiệm vụ của vitamin là xúc tiến sự chuyển hoá của Ca và P và tập trung ở xương đang phát triển. Vitamin D tăng cường thấm mỡ huyết quản.

+ Vitamin E: Hoà tan trong mỡ. Nó có nhiệm vụ trong chức phận sinh sản. Trứng, dầu thảo mộc (dầu ngô, bông, gai) là nguồn vitamin E.

+ Vitamin K: Người ta gọi phần tử làm đông máu là vitamin K. Lá rau (như bắp cải), gan lợn, mỡ cá thu, dầu lạc là nguồn sinh tố K.

** Các chất vô cơ:*

Các chất vô cơ chỉ chiếm một lượng rất nhỏ (2 ÷ 6% chất khô) nhưng vai trò sinh lý của chúng trong cơ thể rất phong phú. Đầu tiên nó có vai trò trong quá trình tạo hình, hình thành và cấu tạo nên các tổ chức của cơ thể. Ví dụ P và Ca là hai thành phần chính của xương.

Chất vô cơ có ảnh hưởng lớn tới cấu tạo và hoạt tính sinh học của prôtêin, axít nuclêic, hócmon và đặc biệt là enzym.

Vai trò quan trọng của các chất vô cơ là duy trì cân bằng của axít kiềm trong mô và tế bào, dịch gian bào, tạo nên áp suất thẩm thấu cần thiết để tiến hành các quá trình chuyển hoá.

Thực phẩm giàu nguyên tố axít hay kiềm đều có ảnh hưởng tới chuyển dịch cân bằng axít kiềm này. Muối của các axít hữu cơ có trong quả, trong quá trình đồng hoá, để lại một lượng lớn các chất vô cơ kiềm tính. Các sản phẩm động vật như thịt, cá, ... và các sản phẩm ngũ cốc chế biến là nguồn các chất vô cơ axít tính như S, P, Cl. Trong vấn đề ăn uống, cân bằng axít kiềm bị chuyển dịch

về phía axit. Trong cơ thể sẽ tích tụ axit tự do, chức năng bảo vệ cơ thể bị phá huỷ, sức đề kháng bị giảm.

Các nguyên tố đa lượng có nhiều trong thực phẩm. Trong dinh dưỡng của người thì Ca, P, Mg, K, Na, Cl, S, ... là những nguyên tố đa lượng.

Các nguyên tố vi lượng có ít trong thực phẩm, nhưng lại có tác dụng sinh học rõ rệt. Fe, Co, F, Cu, ... là những nguyên tố vi lượng.

+ Canxi là chất cần cho cuộc sống, nó quan trọng như vitamin, axítamin của prôtêin và axit béo không no. Vai trò chính của canxi là tham gia vào việc tạo xương (trong xương canxi chiếm 99% tổng trọng lượng của nó trong cơ thể). Canxi có tác dụng kiềm hoá, tham gia vào quá trình đông máu. Canxi là nguyên tố khó đồng hoá bởi cơ thể. Thừa hay thiếu chất béo đều không tốt. Thừa Mg trong khẩu phần ăn và hàm lượng photphat trong thức ăn đều ảnh hưởng tới sự hấp thụ canxi.

Nguồn canxi quan trọng là sữa và các sản phẩm của nó. Rau, quả hàm lượng canxi ít nhưng dễ đồng hoá. Sản phẩm ngũ cốc là nguồn canxi quan trọng, nhưng khả năng đồng hoá không cao. Nhu cầu canxi đối với người trưởng thành $800 \div 1000\text{mg}$.

+ Photpho: Có vai trò quan trọng trong quá trình trao đổi các hợp chất hữu cơ (với prôtêin, glucit, lipit, ...). Hợp chất photpho có vai trò quan trọng trong hoạt động của não, cơ tim, ... Khả năng đồng hoá photpho phụ thuộc vào hàm lượng prôtêin, lipit, glucit và canxi có trong thức ăn. Tỷ lệ photpho và prôtêin trong thức ăn phải là 1/10.

Nhu cầu photpho đối với người trưởng thành là 1600mg/ngày .

+ Natri: Có vai trò quan trọng trong quá trình trao đổi nội tế bào và giữa các mô. Muối natri có vai trò lớn trong việc tạo ra hệ đệm, bảo đảm cân bằng axit - kiềm.

Nguồn natri chủ yếu là muối ăn và trong thực phẩm như trứng ($160\text{mg}\%$), quả ($3 - 8\text{mg}\%$), thịt ($55\text{mg}\%$) có hàm lượng natri nhỏ.

** Vai trò sinh lý của một số nguyên tố vi lượng:*

Sắt là nguyên tố tạo máu, gần 60% tổng lượng sắt có trong cơ thể, tập trung ở trong chất sinh sắc của máu. Ngoài chức năng tạo máu, sắt có vai trò quan trọng trong quá trình oxy hoá và quá trình trao đổi nội tế bào. Trong các sản phẩm của hạt 60% sắt ở dạng không đồng hoá được. Trái lại sắt của rau, quả dễ

dàng được hấp thụ trong cơ thể. Tuy chứa sắt không nhiều, nhưng rau và quả vẫn là nguồn cung cấp sắt tốt.

Côban cũng là một nguyên tố tạo máu: với hàm lượng nhất định côban sẽ kích thích quá trình tạo máu, hoạt hoá hình thành hồng cầu và hemoglobin.

Tác dụng tạo huyết tố của côban rõ hơn khi lượng sắt và đồng trong cơ thể khá cao. Vai trò quan trọng nhất của côban là dùng làm nguyên liệu chính ban đầu để tổng hợp nội sinh trong cơ thể vitamin B₁₂.

Iốt tham gia vào chức năng của tuyến giáp. Thiếu iốt thì cân bằng trao đổi iốt sẽ bị vi phạm và sinh ra biểu cổ. Một nửa lượng iốt đi vào cơ thể được hấp thụ bởi tuyến giáp. Trong máu luôn xảy ra sự thay thế iốt vô cơ bằng iốt hữu cơ.

Dự trữ iốt nhiều nhất là trong nước biển, không khí và đất ở vùng biển. Hàm lượng iốt trong các sản phẩm động vật và thực vật ở vùng biển khá cao.

Để có đủ lượng iốt, cơ thể người cần phải được cung cấp từ thực phẩm, đảm bảo 90% nhu cầu iốt hàng ngày.

Vai trò của fluor tham gia vào quá trình phát triển của răng, hình thành ngà răng và men răng. Fluor có tác dụng chuẩn định quá trình trao đổi photpho-canxi. Fluor có ảnh hưởng đến hô hấp của mô, đến trao đổi glucit và lipid.

Đồng là nguyên sinh tố, có vai trò quan trọng trong hô hấp của mô và tạo máu. Đồng tham gia vào thành phần cấu tạo của enzym oxy hoá như tirozinaza, ascorbioxydaza, ...

Vai trò quan trọng của đồng là tổng hợp hemoglobin và các feropocphirin khác. Đồng là yếu tố cần thiết để chuyển sắt có trong thức ăn thành dạng liên kết hữu cơ, đồng thời kích thích sự chín của hồng cầu - lưới chuyển thành hồng cầu.

2. Chất lượng vệ sinh

Chất lượng vệ sinh thực phẩm, thực chất là tính an toàn của thực phẩm đối với con người. Tính chất này tuyệt đối có tính nguyên tắc. Thực phẩm không được chứa bất kỳ độc tố nào ở hàm lượng nguy hiểm cho người tiêu thụ. Danh mục các loại độc tố cho trong các tiêu chuẩn (TCVN, ISO).

2.1. Trúng độc thức ăn do vi trùng

Các vi trùng: Trúng độc thức ăn là những bệnh có triệu chứng ngộ độc, phát triển rất nhanh và trong thời gian ngắn. Bệnh do một số vi trùng salmonella như:

- + *Salmonella enteritidis* (Bacille Gartner).
- + *Salmonella typhimurium* (Bacille d' Aertrycke).
- + *Salmonella Cholerae* suis.

Ngoài ra còn do một số trực trùng đường ruột như: trực trùng Para-coli, *protéus morgani* và *shigella* *crayze-sonna*.

Các vi trùng *salmonella paratyphi* có tính gây bệnh yếu, do đó chỉ gây bệnh khi có nhiều vi trùng vào thức ăn. *Salmonella paratyphi* ưa ruột, do đó từ hệ tuần hoàn, chúng chui qua thành ruột và gây viêm ruột. Khi vi trùng chết thì nội độc tố được thoát ly. Vi trùng sẽ bị tiêu diệt khi đun tới nhiệt độ cần thiết.

Chứng trúng độc thường do thực phẩm động vật gây nên (68 - 88%). Khi vi trùng phát triển, thực phẩm có mùi chua. Phần lớn các trường hợp trúng độc là do đem giết thịt những con vật đã mang vi trùng *salmonella* từ khi chúng còn sống. Ở nhiệt độ 60°C sau 1 giờ hoặc 70°C sau 5 phút vi trùng sẽ chết.

2.2. Trúng độc về kim loại và á kim

Các kim loại (chì, thiếc, kẽm, đồng, cadmium) và á kim độc có thể vào thực phẩm bằng nhiều cách.

- Chúng có thể là những thành phần thiên nhiên của môi trường bên ngoài vào các tổ chức của động thực vật. Số lượng kim loại thiên nhiên này ở trong tổ chức không nhiều, không gây độc. Nhưng nếu từ nguồn khác xâm nhập, lượng kim loại sẽ tăng thêm. Vì vậy nghiên cứu trúng độc vì kim loại, cần lưu ý lượng kim loại thiên nhiên có sẵn trong thực phẩm.

- Hộp, chai đựng thức ăn có kim loại độc.
- Khi tẩy trùng thực vật bằng thuốc sát trùng có kim loại độc, các chất này còn bị nhiễm trên mặt thực phẩm thực vật.
- Trong quá trình chế biến thực phẩm. Ví dụ làm chua thực phẩm bằng axit hữu cơ có lẫn chì.

+ Trúng độc chì: Chì có tính chất tích chứa trong cơ thể và dần dần xuất hiện tác dụng đầu độc (mỗi ngày ăn phải 10mg chì, thì sau khoảng thời gian ngắn đã có hiện tượng trúng độc). Lượng chì giới hạn trong một ngày khoảng 0,2 ÷ 0,5mg. Ở thành phố chì xâm nhập vào cơ thể qua thức ăn 0,22mg, nước uống 0,20mg, từ không khí 0,08mg. Tổng số trong một ngày đạt 0,5mg.

*Bảng 1.1. Lượng chì trong thực phẩm (Monia Williams)
(mg/kg thực phẩm)*

Thực phẩm	Lượng chì	Thực phẩm	Lượng chì
Hoa quả tươi	0,2 ÷ 0,9	Gạo	0,4
Đậu hộp	0,8	Bánh mỳ trắng	0,2
Sữa chocolate	1,2	Cua	0,3
Thịt miếng	2,0 ÷ 2,4	Chè	1,9 ÷ 10,2
Gia vị	0,2 ÷ 4,0	Cà phê	0,4

Nguồn chì xâm nhập vào thực phẩm do:

- Men sành: Người ta thường tăng lượng oxyt chì trong men để cho dễ cháy. Khi lượng oxyt chì trong men quá nhiều sẽ không kết hợp với axit silicique. Phần còn lại dễ hoà tan trong nước chua và vào thực phẩm. Những đồ sành tốt về phương diện chì vẫn cho thoát 1,7 ÷ 48mg chì vào 1 lít axit axêtic. Đồ sành còn cho thoát chì cả sau khi tôi bằng axit axêtic tới 14 lần (Reisler).

- Đồ sắt tráng men: Trong đồ sắt tráng men chất lượng thấp, có lượng lớn muối chì có thể hoà tan trong axit. Khi nấu rau quả trong các dụng cụ đó, lượng chì thoát ra có thể tới 2 ÷ 8mg/dm². Trong các đồ sắt tráng men chất lượng cao, chất lượng chì trong men rất ít và ở dạng không hoà tan.

- Dụng cụ bằng kim loại: Những khay bọc chì của máy làm axit thực phẩm hoặc phẩm nhuộm thực phẩm, những dụng cụ làm nước uống bão hoà axit cacbonic đều có thể thoát chì vào thực phẩm. Lá lót các hòm đựng chè, cũng như giấy chì để gói chè giữ cho chè khô cũng có thể có chì.

- Chất diệt côn trùng thường là hợp chất chì và arsenic, bám lại trên thực phẩm.

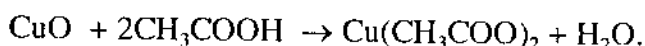
+ Trúng độc Arsenic

Liều lượng độc chết của anhydrit arsénieux (As₂O₃) là 0,06g. Liều lượng độc chết trong trường hợp trúng độc cấp là 0,15g. Arsenic phần lớn tập trung ở gan.

Những chất nhuộm thức ăn nhân tạo thường chế với arsenic. Arsenic là thành phần của nhiều thuốc trừ sâu, nên có thể sót lại trên rau, quả. Theo tiêu chuẩn, lượng arsenic tối đa sót lại trên táo là 1,4mg/kg. Lượng arsenic không được quá 0,01% trên lá thiếc và 0,015% trong nhôm làm dụng cụ.

+ Thiếc: Thiếc thường thấy trong các tổ chức của động thực vật dưới hình thức thành phần thiên nhiên. Lượng thiếc tìm thấy dưới da $6 \div 9,5\text{mg/kg}$. Dụng cụ mạ thiếc hoặc bằng sắt tây trắng, nên thiếc thường có trong thức ăn. Đặc tính của thiếc còn chưa rõ, nên theo tiêu chuẩn cho phép có lượng thiếc $100 \div 300\text{mg/kg}$ trong thực phẩm.

+ Đồng: Hiện tượng trúng độc đồng xảy ra rất ít. Đồng rất dễ bị oxy hoá, lớp oxyt đồng dễ hoà tan trong axit yếu.



Tuỳ theo yêu cầu của từng nước, từng đối tượng tiêu thụ, chất lượng vệ sinh được kiểm soát hết sức nghiêm ngặt. Trên cơ sở những quy định về mặt nhà nước, thực phẩm có được lưu thông hay không. Bao bì thực phẩm có vai trò quan trọng, tránh cho thực phẩm bị nhiễm bẩn từ bên ngoài hoặc ngay từ vật liệu của bao bì (ví dụ chai đựng, can đựng đồ uống làm bằng nhựa PE mà không phải là PET, vv...)

Hiện nay vấn đề sử dụng hoá chất bảo vệ thực vật có độc tính cao để phòng trừ sâu bệnh và bảo quản, các chất kích thích sinh trưởng, .v.v... làm cho chất lượng vệ sinh của thực phẩm không đảm bảo an toàn sử dụng. Ngoài ra, ngay cả khi thực phẩm không chứa độc tố trực tiếp, nhưng sẽ trở thành độc hại bởi chế độ ăn uống lựa chọn.

- Độc hại lâu dài do thừa chất như muối, chất béo, làm người tiêu dùng thừa natri trong máu (hại thận), tích mỡ (béo phì).

- Độc hại do sử dụng sản phẩm không phù hợp đối tượng (ví dụ người bị tiểu đường ăn quá nhiều chất ngọt, trẻ em không được dùng sữa bột, vv...).

Chất lượng vệ sinh có thể tiêu chuẩn hoá qua các quy định bằng văn bản của Cục Vệ sinh an toàn thực phẩm (TCVN) hoặc tiêu chuẩn quốc tế (ISO).

2.3. Nguyên tắc cơ bản kiểm tra vi sinh công nghiệp và khai thác các kết quả của nó

Chất lượng vi khuẩn của một sản phẩm được biểu thị qua hai đặc trưng:

- Chất lượng vệ sinh được đặc trưng bởi sự nguy hiểm đối với sức khoẻ người tiêu dùng. Chất lượng xấu nếu sản phẩm chứa một lượng độc tố hoặc một

lượng vi sinh gây bệnh đủ làm cho sản phẩm trở nên nguy hiểm cho người tiêu dùng hoặc đủ để gây bệnh.

- Chất lượng thương mại đặc trưng bởi sự tồn tại hoặc gây ra hư hỏng (biến chất). Chất lượng này không đầy đủ nếu sản phẩm chứa một số vi sinh có hại đủ để làm giảm chất lượng cảm giác của sản phẩm trước hạn tiêu thụ bình thường.

Làm chủ chất lượng sẽ làm cho sản xuất, lưu trữ và phân phối tốt. Để sản xuất tốt, công nghiệp chế biến phải dựa vào:

- Thực phẩm phải được bảo vệ chặt chẽ chống lại sự tăng trưởng của vi sinh.

- Giảm tới mức thấp nhất sự lây nhiễm của sản phẩm cuối cùng nhờ lựa chọn nguyên liệu có chất lượng tốt và kiểm soát thường xuyên trong sản xuất. Đó chính là vai trò của kiểm tra vi sinh trong công nghiệp.

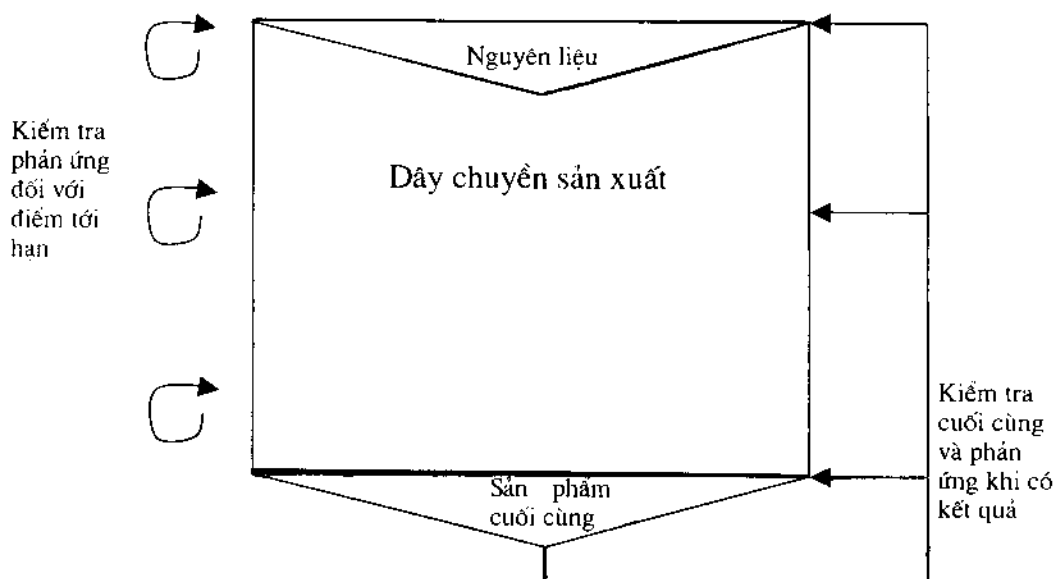
** Mục tiêu và yêu cầu của kiểm tra vi sinh trong công nghiệp:*

- Mục tiêu: Mục tiêu chung là đảm bảo an toàn vệ sinh cho sản phẩm. Tuy nhiên những thí nghiệm phức tạp để xác nhận chất lượng sản phẩm không bị nhiễm khuẩn còn tiến hành chậm, giá thành cao và an toàn còn bị hạn chế.

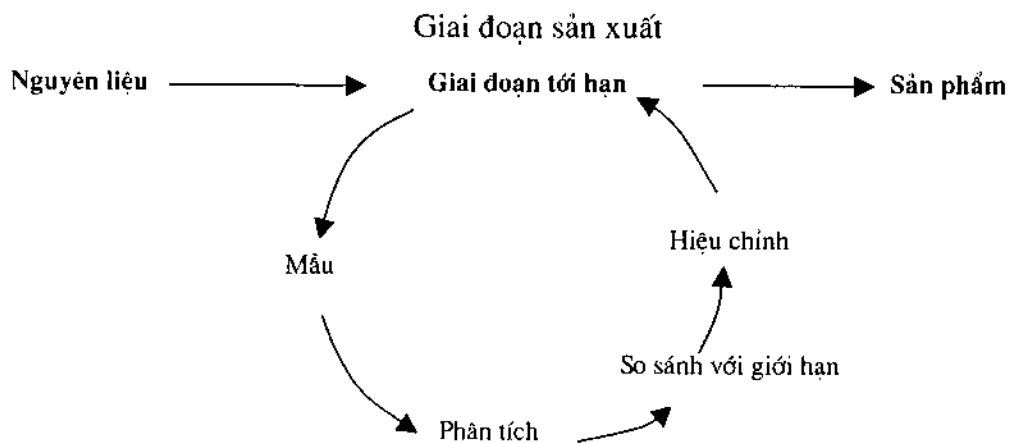
Kéo dài thời gian gây cản trở trong trường hợp kiểm tra theo quy chế. Phân tích sản phẩm cuối cùng, chỉ là kiểm tra cuối cùng cho phép dò tìm các điểm yếu và các sai lệch của các sản phẩm kém chất lượng mà không giúp ích gì cho sản xuất.

Trong công nghiệp cần xây dựng một hệ thống cảnh báo chất lượng sản phẩm trong thời gian sản xuất và bảo đảm tránh được những điều dẫn đến hư hỏng sản phẩm. Đối với những người xây dựng kế hoạch chất lượng sản phẩm, phải thực hiện được kiểm tra dự báo trước nguồn đầu vào (nguyên liệu, công việc hỗ trợ, vận chuyển) và tác động nhanh để hiệu chỉnh lại các sai sót.

- Yêu cầu: Yêu cầu chính của kiểm tra công nghiệp là phải nhanh và rẻ. Nhanh có nghĩa là có thể tác động nhanh đối với các hiện tượng không bình thường. Rẻ có nghĩa là có cảnh báo ngay cạnh sản phẩm mà không làm cho quá nặng nề.



Hình 1.1. Tổng thể hệ thống kiểm tra của nhà máy
(Mô hình của CORLETT 1974)



Hình 1.2. Kiểm tra trong sản xuất (đối với điểm tới hạn)
(CORLETT 1974)

** Thực hiện kiểm tra công nghiệp:*

Phải xem việc kiểm tra này như là một phần của hệ thống điều chỉnh. Nhiệm vụ của nó là nắm bắt sớm nhất có thể những yếu kém hoặc khuynh hướng không thuận lợi của hệ thống sản xuất bằng cách cho phép một phản ứng nhanh để ngăn chặn biến toàn bộ tiến trình không thuận lợi về chất lượng.

Mỗi kiểu kiểm tra đóng vai trò bộ phận thu các số liệu đặc trưng chất lượng sản phẩm bằng cách cho phép so sánh với giá trị của mẫu chuẩn, để có phản ứng thích hợp.

- Mức độ kiểm tra.

Trên hình 1.1 và 1.2 trình bày sự sắp xếp mỗi một mức độ tới hạn một đầu của phép điều chỉnh.

- Lựa chọn thông số để đo và những chuẩn.

Trong trường hợp kiểm tra tự động công nghiệp, ở đây người ta nhằm vào hiệu quả, cho phép lựa chọn số lượng phân tích ít, đủ để xác định.

- Những chỉ số về chất lượng vệ sinh, người ta quan tâm tới những chỉ số sau:

+ Vi khuẩn ưa nhiệt trung bình: Người ta đếm những cột rõ rệt sau 3 ngày ở 30°C trên thạch trắng để thống kê. Nó mang một số thông tin về sự trong lành của sản phẩm cuối cùng không có mối quan hệ giữa số vi khuẩn ưa nhiệt với số vi sinh gây bệnh. Kết luận là sự có mặt của vi sinh gây bệnh chỉ có ở hệ thực vật ở nhiệt độ cao hơn. Thực phẩm không độc hại và số vi khuẩn ưa nhiệt dưới $10^5/g$, lớn nhất cũng chỉ $10^6/g$ hoặc $10^7/g$ (theo HOBBS và Gilbert 1974).

+ Cầu khuẩn: Người ta có thể sử dụng như chỉ số của số lượng tổng cầu khuẩn hoặc số lượng coliforme hoặc chung hơn là số của *Escherichia coli*. Nghiên cứu trực tiếp vi trùng *Salmonella* là cần thiết đối với một số sản phẩm.

+ Khuẩn cầu chum:

Theo MISKIMIN và Coll (1976) tồn tại một mối liên quan giữa vi khuẩn ưa nhiệt với số coliforme và số *Escherichia Coli*. Sự ước lượng vi khuẩn ưa nhiệt tổng số có thể được chấp nhận tốt hơn đối với kiểm tra công nghiệp.

- Phương pháp phân tích:

Kỹ thuật cổ điển cho đến nay người ta ít dùng. Khả năng của sản phẩm ban đầu lành mạnh đã trở nên nguy hiểm hoặc biến chất, không chỉ phụ thuộc vào số lượng vi khuẩn mà còn vào các đặc tính khác nhau của vi sinh, cũng như vào tỷ lệ tăng trưởng, tốc độ độc hoá và phân giải prôtêin cũng như vào môi trường.

Do đó, theo đánh giá, chất lượng của thực phẩm có thể dựa vào khả năng vi thực vật sinh sản hoặc theo thời gian cần thiết để nó tạo ra những thay đổi sinh hoá.

** Khai thác các kết quả kiểm tra:*

Kết quả phân tích phải diễn tả được mục tiêu, nghĩa là đưa đến các chỉ số hữu ích để so sánh với mục tiêu.

Những chỉ số này phải đưa đến một quy luật đã biết và có khả năng là chỗ dựa cho lý thuyết. Số lượng phân tích và đo có thể dùng để đánh giá mục tiêu.

- Chọn những giá trị của hệ quy chiếu.

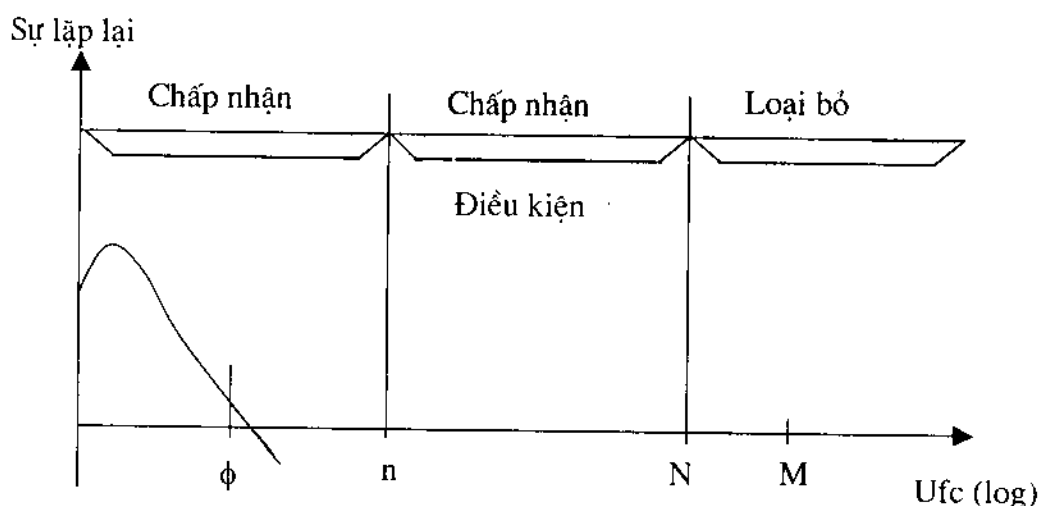
Hệ quy chiếu phải đáp ứng được những điều kiện sau:

+ Tính thích đáng: Xác định và mô tả điều kiện sản xuất và thao tác sản xuất. Thực hiện có hiệu quả một “ thực tế sản xuất tốt”, được xác nhận bởi các chuyên gia.

+ Tính chất đại diện: Lấy mẫu theo một kế hoạch thích đáng và hoàn toàn xác định.

+ Độ tin cậy: Phân tích các mẫu bằng phương pháp tiêu chuẩn hoá.

+ Hiệu quả: Xác định các thông số của sự phân bố đo đạc thực hiện trong các điều kiện trước. Ở giai đoạn này, xây dựng hệ quy chiếu dẫn tới số ϕ của Ufc (log) (đơn vị hình thành những cột) trên gam, xác định thống kê và trình bày số chỉ vượt quá 5 lần/100 trong những điều kiện thực tế sản xuất tốt.



Hình 1.3. Vị trí những giới hạn của hệ 3 vùng (MOSSEL 1974)

Trong đó:

ϕ - số đơn vị trên gam cực đại đối với độ tin cậy 95% trong điều kiện BPF.

n - ngưỡng cực đại của độ nhiễm mong muốn.

N - ngưỡng cực đại của độ nhiễm có thể chịu được.

M - ngưỡng không độc hại.

Ở đây ϕ phụ thuộc vào phương pháp vi sinh thực hiện, nhất là độ chính xác của nó (khả năng sinh sản của số đếm), sự đúng đắn của nó (xác định thực nghiệm bởi độ nhiễm nhân tạo) và sự nhạy cảm của nó.

+ *Giải thích những số liệu:*

So sánh những số liệu kiểm tra đối với thông số quy chiếu cần thiết một sự tập trung thông tin nhằm cho phép đưa ra một quyết định rõ ràng và mục tiêu chấp nhận hoặc loại bỏ.

Ta xây dựng những chỉ số bắt đầu từ sự phân bố có hiệu quả của các phép đo. Theo phương pháp của DYETT (1970) ta xếp loại 4 vùng làm cơ sở tính toán một trong những chỉ số này. Các giới hạn n_1 , n_2 , n_3 ; 95% số thấp hơn n_2 và 100% số thấp hơn n_3 . Ta xếp loại trong bảng 1.2.

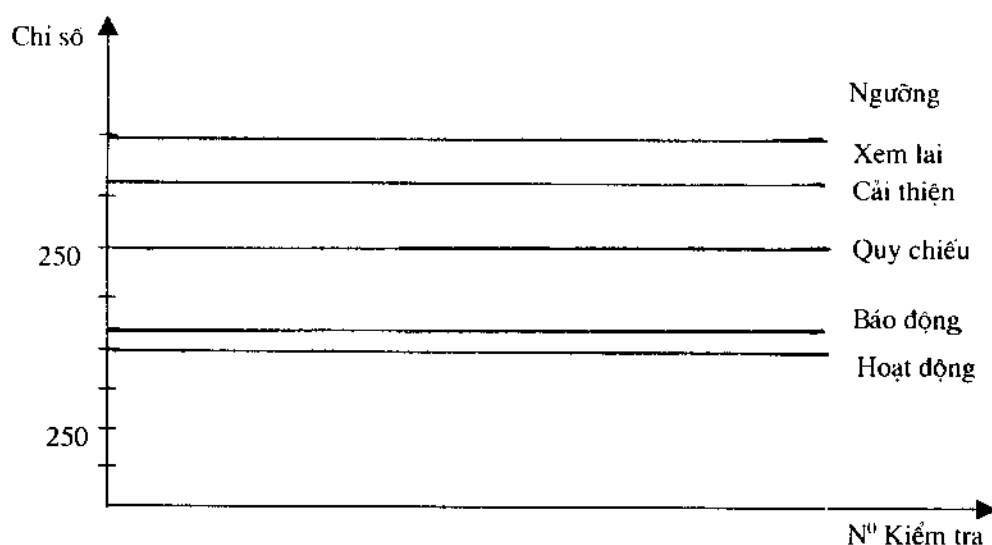
Bảng 1.2. Chỉ số quy chiếu cần thiết

Loại		Số 3 ($n < n_1$)	Số 2 $n_1 < n < n_2$	Số 1 $n_2 < n < n_3$	Số 0 $n > n_3$	Tổng (chỉ số)
Quy chiếu		75	20	5	0	100
Số lượng lấy						
Số		225	40	5	0	270
Thí dụ kiểm tra	Số lượng lấy	78	18	3	1	100
	Số	234	36	3	0	273

Tổng số những nốt của một mẫu hoặc những mẫu của một chu kỳ đã cho trở thành một chỉ số nhiễm khuẩn.

Tất cả những nguyên tắc sử dụng của thẻ kiểm tra dựa trên cơ sở những phép thử không phải tham số có thể được áp dụng (6 giá trị liên tiếp của chỉ số thấp hơn so với quy chiếu, 6 giá trị giảm hoặc tăng liên tiếp thì có nghĩa, 7 thì rất có ý nghĩa, ...). Những phép thử phân tích lặp lại cho phép gán cho chỉ số

những ngưỡng báo động và tác động có vai trò như ngưỡng tương đương trên cơ sở các phép thử thông số (DYETT 1970).



Hình 1.4. Sự khác nhau của ngưỡng chỉ số

3. Chất lượng cảm quan

Chất lượng cảm quan rất quan trọng, vì nhằm vào thị hiếu hay tính ưa thích của người tiêu dùng. Thực phẩm có chất lượng cao nhưng tính cảm quan kém cũng sẽ khó tiêu thụ và không được đánh giá cao. Trên thị trường có nhiều loại sản phẩm cùng loại, nhưng người tiêu dùng chỉ chọn một vài loại mà họ ưa thích. Điều này không có nghĩa là các sản phẩm cùng loại khác có chất lượng dinh dưỡng thấp.

Về cảm giác, người tiêu dùng chấp nhận mùi vị, xúc giác, thị giác của sản phẩm này mà không chấp nhận sản phẩm khác. Cảm giác này khó định lượng và đo được. Do đó phương pháp cảm quan còn nhiều khó khăn.

Về tâm sinh lý, dựa trên phong tục tập quán từng người mà việc đánh giá chất lượng cảm quan liên quan trực tiếp tới tâm sinh lý người đánh giá.

Về mặt lý thuyết, chất lượng thị hiếu là tốt khi thoả mãn nhu cầu người tiêu thụ ở thời điểm xác định. Ở thời kỳ bao cấp, người tiêu dùng không quan tâm nhiều tới chất lượng các loại gạo, miễn là đủ dùng cho gia đình là quá tốt. Nhưng ở thời điểm hiện nay, người tiêu dùng lại lựa chọn các loại gạo có chất

lượng cao (thơm ngon, bổ dưỡng, ...). Ngoài ra người ta còn gắn tiêu chuẩn chất lượng thị hiếu với nguồn gốc (chè Thái, rượu Làng Vân) hoặc tên gọi truyền thống (tám Hải Hậu, mận Tam Hoa, ...).

4. Chất lượng sử dụng hoặc dịch vụ

Đây chính là khả năng tạo điều kiện cho người tiêu dùng dễ dàng sử dụng sản phẩm.

- Khả năng bảo quản: Sản phẩm phải được sử dụng lâu dài (thời gian sử dụng ghi trên bao bì) trong những điều kiện bình thường, không đòi hỏi những điều kiện quá khó khăn không thể có được trong thực tiễn. Đây là tính chất quan trọng giúp cho việc tiêu thụ sản phẩm dễ dàng.

- Thuận tiện khi sử dụng sản phẩm: Dễ bảo quản, dễ đóng mở bao gói.

- Giá bán buôn, bán lẻ phụ thuộc chất lượng sản phẩm và tâm lý người tiêu dùng.

- Về phương diện thương mại: Sản phẩm luôn có sẵn, dễ đổi hoặc trả lại khi sản phẩm không đạt yêu cầu.

- Phương diện pháp luật: Nhãn mác phải được đăng ký hợp pháp, trên nhãn ghi đúng thành phần của sản phẩm, ngày sản xuất, hạn sử dụng, v.v...

5. Chất lượng công nghệ

Sản phẩm được sản xuất trên dây chuyền khép kín, công nghệ tiên tiến. Từng công đoạn của công nghệ phải được đánh giá chất lượng. Quá trình sản xuất phải bảo đảm an toàn vệ sinh tuyệt đối. Từng giai đoạn trong một ca sản xuất phải được lấy mẫu kiểm tra trong phòng thí nghiệm. Ví dụ nước khoáng đóng chai lấy mẫu đầu, giữa và cuối ca. Kiểm tra độ pH, hàm lượng khoáng, vi sinh vật có hại (*E.coli*) theo tiêu chuẩn đã đăng ký. Trong dây chuyền có khâu nào làm thủ công hay tự động hoá hoàn toàn? Với dây chuyền hiện đại, tự động hoá hoàn toàn luôn cho chất lượng sản phẩm cao.

6. Các yếu tố tâm lý - xã hội của chất lượng

Người tiêu dùng thuộc các tầng lớp xã hội khác nhau, tín ngưỡng khác nhau, các nước có trình độ phát triển khác nhau nên việc lựa chọn và đánh giá chất lượng sản phẩm cũng bị chi phối bởi yếu tố tâm lý xã hội. Ở các nước có trình độ phát triển cao, yêu cầu về chất lượng cũng đòi hỏi rất khắt khe. Sản phẩm được nuôi trồng trong điều kiện nào, chất lượng sản phẩm với các chỉ

tiêu đánh giá rất chặt chẽ (hàm lượng các độc tố, hàm lượng kháng sinh, bảo quản theo phương pháp và điều kiện nào .v.v...).

- Về mặt tôn giáo: Người theo đạo Hồi không ăn thịt lợn, không uống đồ uống có cồn. Người theo đạo Phật không ăn thực phẩm chứa đạm động vật. Người theo đạo Thiên Chúa lại không uống rượu.v.v...

- Về đẳng cấp: Giai cấp thượng lưu có nhu cầu ăn uống cao hơn giai cấp bình dân.

- Về sản phẩm lạ: Nhiều người ưa thích sản phẩm lạ của các dân tộc khác. Ở Việt Nam, nhiều người có thu nhập cao thích ăn đồ Tây (bơ, sữa). Người phương Tây lại thích ăn các món đặc sản chế biến thủ công (nem, phở, ...).

- Về phụ gia: Trong chế biến thực phẩm thường người ta cho thêm các chất phụ gia, không độc hại đối với người tiêu dùng (chất màu trong nước giải khát hay bánh kẹo), các chất bảo quản trong các loại đồ hộp hoặc sản phẩm được khử khuẩn bằng chiếu xạ v.v...

- Sản phẩm truyền thống được ưa thích và đánh giá cao. Mỗi nước đều có những sản phẩm truyền thống. Ở châu Âu các sản phẩm từ sữa (bơ, phomat) sản phẩm thịt xông khói, thịt nướng, .v.v... hợp với thị hiếu của họ. Ở Việt Nam các sản phẩm nước mắm Phú Quốc, rượu Làng Vân, chè Thái Nguyên... là đặc sản của Việt Nam.

Câu hỏi ôn tập

1/ Hãy trình bày khái niệm về thực phẩm và chất lượng thực phẩm? Liên hệ trong thực tế để minh họa cho khái niệm này?

2/ Phân tích tác hại nguy hiểm của các độc tố, ảnh hưởng tới chất lượng thực phẩm?

3/ Nguyên tắc cơ bản kiểm tra vi sinh trong quá trình sản xuất?

Chương 2

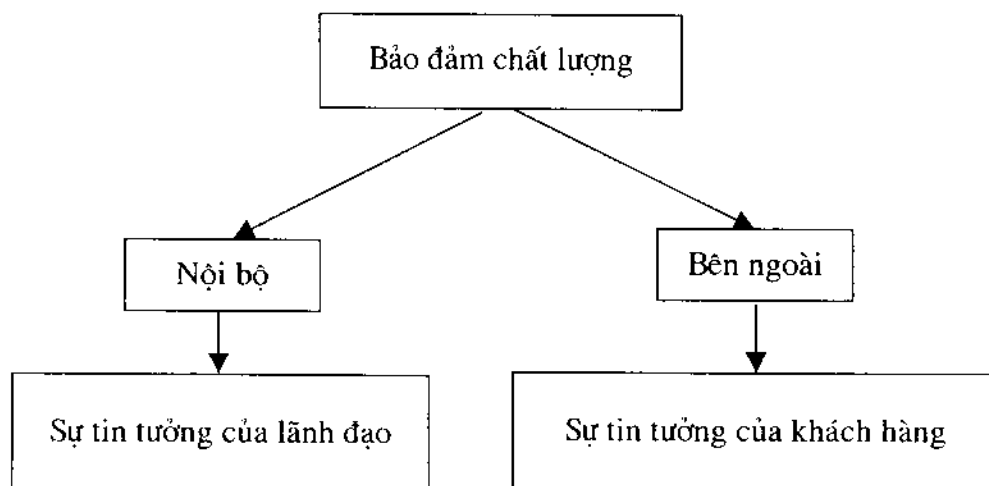
HOẠT ĐỘNG QUẢN LÝ VÀ KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM

Trong quá trình sản xuất, để ổn định chất lượng trong một ca, trong suốt quá trình lưu thông sản phẩm trên thị trường, cần thiết phải xây dựng một hệ thống quản lý và kiểm tra chất lượng. Chất lượng sản phẩm phụ thuộc nhiều vào các yếu tố như: chất lượng nguyên liệu đầu vào, tình trạng kỹ thuật của thiết bị, trình độ kỹ thuật và trách nhiệm của người điều khiển, môi trường làm việc, ... Chương này trình bày một cách hệ thống về chức năng, nhiệm vụ và tổ chức của hoạt động quản lý và kiểm tra chất lượng trong xí nghiệp sản xuất và lưu thông sản phẩm trên thị trường. Giới thiệu phương pháp kiểm tra phòng ngừa (HACCP) được áp dụng phổ biến trong các nước phát triển và cách xây dựng.

I. CHỨC NĂNG CỦA CHẤT LƯỢNG

Đây là tổng hợp những hoạt động quản lý, bảo đảm và kiểm tra nhằm duy trì và hoàn thiện chất lượng tốt và phục vụ ở mức độ kinh tế nhất khi đáp ứng được những nhu cầu của khách hàng. Trong chức năng chất lượng ta thường gặp các cụm từ:

- Chất lượng tốt và phục vụ tốt: Đó là tổng thể các tính chất có ở sản phẩm và phục vụ, đáp ứng được những đòi hỏi của khách hàng và đối với giá bán.
- Kiểm tra chất lượng: Là tổng hợp những hoạt động nhằm xác định chất lượng của sản phẩm hoặc phục vụ trên cơ sở những nguyên tắc và kỹ thuật kiểm tra chất lượng để loại bỏ những nguyên nhân làm việc không tốt.
- Bảo đảm chất lượng: Là tổng hợp những hoạt động nhằm hoàn thiện và nâng cao chất lượng sản phẩm, tăng lòng tin và sự hài lòng của khách hàng. Ta có sơ đồ sau:



Hình 2.1. Sơ đồ hoạt động

- *Quản lý chất lượng*: Là tổng hợp những hoạt động về kế hoạch, tổ chức, chỉ đạo và kiểm tra cần thiết để thực hiện chất lượng tốt hoặc dịch vụ tốt đáp ứng theo yêu cầu của khách hàng, giá rẻ và phù hợp với những mục tiêu khác như sản xuất và phân phối.

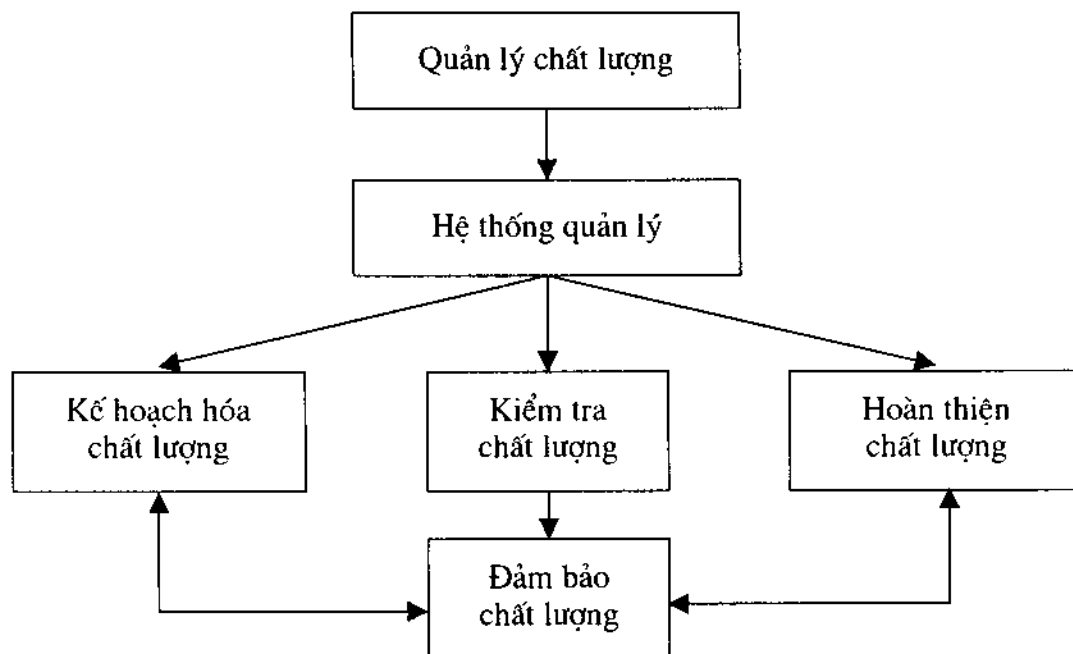
- *Kế hoạch hoá*: Là khả năng dự báo, thiết lập đối với các mục tiêu ưu tiên và cố định ngắn hạn, trung bình và dài hạn. Đó là một quyết định đi trước cái mà ta sẽ phải làm sau này.

- *Tổ chức quản lý*: Là khả năng sử dụng nguồn nhân lực kỹ thuật một cách hợp lý. Phát huy khả năng của từng cá nhân, tập thể, đẩy mạnh sản xuất nhằm đạt hiệu quả kinh tế kỹ thuật cao. Quản lý tốt có tác dụng quan trọng nhằm tăng năng suất công việc, nâng cao chất lượng sản phẩm và hạ giá thành sản phẩm.

- *Chỉ đạo*: Lãnh đạo các cấp từ trên xuống dưới phải bám sát sản xuất, phát hiện kịp thời những mặt yếu kém, tồn tại, tìm giải pháp khắc phục hợp lý. Động viên cá nhân tập thể hoàn thành xuất sắc nhiệm vụ. Thường xuyên tổ chức rút kinh nghiệm trong chỉ đạo và trong sản xuất và đưa ra các biện pháp phòng tránh hợp lý.

Quản lý chất lượng vệ sinh là sự bảo đảm về chất lượng và kiểm tra chất lượng - khái niệm này rất dễ bị nhầm lẫn.

Bảo đảm chất lượng và kiểm tra chất lượng là một phần hoạt động quản lý chất lượng. Trong công nghiệp thực phẩm từ ngữ "*bảo đảm chất lượng*" được sử dụng chung để chỉ phòng chất lượng.



Hình 2.2. Môi liên hệ giữa quản lý và kiểm tra

II. CÔNG TÁC CHẤT LƯỢNG

Nội dung của đảm bảo và kiểm tra chất lượng gồm toàn bộ các khâu từ quản lý, kiểm tra chất lượng, hoàn thiện chất lượng sản phẩm và dịch vụ, đảm bảo các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật có lưu ý tới yêu cầu của khách hàng. Các hoạt động này có liên quan tới nhiều vấn đề, chúng ta đề cập dưới đây:

1. Kiểm tra chất lượng và tìm hiểu thị trường

Trong quá trình sản xuất, sản phẩm phải được kiểm tra thường xuyên và nghiêm túc trên cơ sở các yêu cầu đã được đặt ra trước khi sản xuất. Khi phát hiện những sai sót và yếu kém, cần tìm nguyên nhân và đưa ra các biện pháp khắc phục. Đây là khâu quan trọng bảo đảm sản phẩm có thể đứng vững trên thị trường, gây lòng tin đối với người tiêu dùng. Trong thực tế, có nhiều sản phẩm ở loạt sản xuất đầu tiên có chất lượng tốt, sau đó chất lượng kém dần do

sử dụng nguyên liệu không đạt yêu cầu. Việc làm đó gây thiệt hại cho người tiêu dùng, đồng thời uy tín của sản phẩm giảm sút, dẫn tới không tiêu thụ được. Thị hiếu của người tiêu dùng thường thay đổi do đó yêu cầu đối với sản phẩm cũng phải thay đổi. Vì vậy, cần tìm hiểu thị trường để có các quyết sách kịp thời và hợp lý để cải tiến kỹ thuật, làm phong phú sản phẩm, đáp ứng yêu cầu thị trường. Ví dụ một nhà máy sản xuất nước khoáng đóng chai, thông thường chỉ có loại chai 0,5l. Nhưng thị trường có nhu cầu rộng hơn, do đó cần đưa vào sản xuất lưu thông một số loại chai 0,33l; 1,5l hoặc bình chứa 20l phục vụ tập thể.v.v...

2. Quản lý chất lượng

Quản lý chất lượng nhằm đảm bảo chất lượng sản phẩm không thay đổi. Hoạt động xây dựng chất lượng sản phẩm từ thiết kế đến sản xuất, phân phối dịch vụ có ý nghĩa vô cùng quan trọng cả trong nội bộ công ty và bên ngoài.

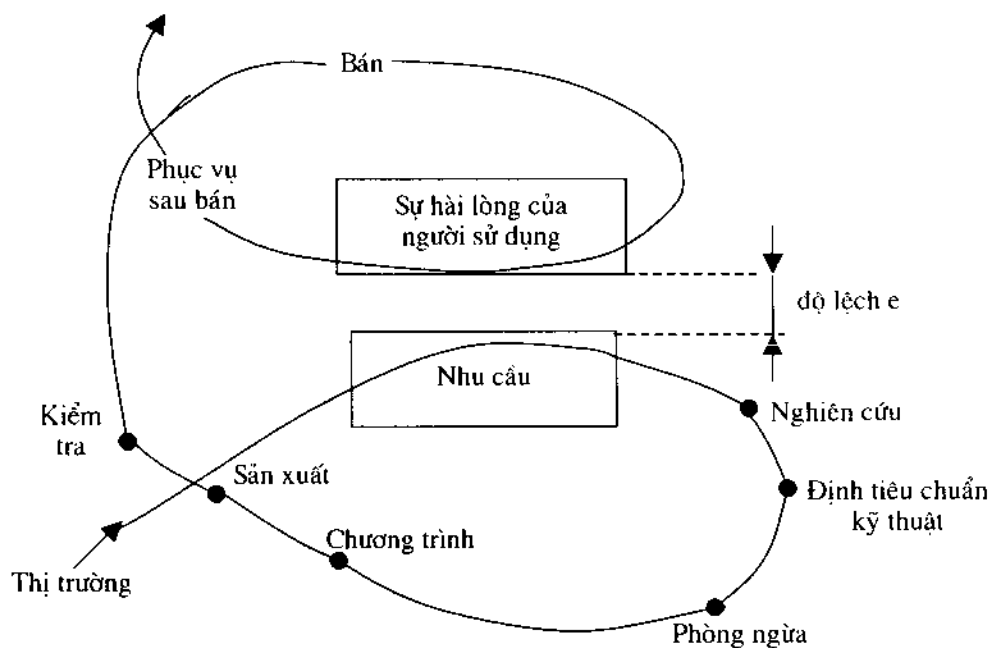
Người ta thường nói, chất lượng sản phẩm phải tạo niềm tin cho người tiêu dùng, là sự sống còn của sản phẩm và công ty. Trên thị trường hiện nay tồn tại rất nhiều hàng giả, hàng nhái, gây thiệt hại cho các cơ sở sản xuất nghiêm túc. Đó là quy luật của kinh tế thị trường. Muốn sản phẩm tồn tại lâu dài trong thị trường, cần đặc biệt lưu ý vấn đề quản lý chất lượng.

3. Nội dung của đảm bảo và kiểm tra chất lượng

Trước tiên cần tôn trọng luật của từng giai đoạn liên tiếp. Từng thời kỳ khác nhau sẽ có những quy định dưới dạng luật. Quá trình sản xuất tiêu thụ cần phải phù hợp với luật hiện hành, như chỉ trên vòng xoắn Juran.

Về chất lượng phải đáp ứng 5 yêu cầu tuyệt đối:

- Sản phẩm phải phù hợp giữa thiết kế và sản xuất.
- Phải dự báo được những khuyết tật có thể xảy ra, từng nguyên nhân để khắc phục.
- Tìm mọi giải pháp để sản phẩm có chất lượng tốt nhất.
- Phương pháp đo lường phải phù hợp, mẫu kiểm tra có phù hợp với yêu cầu không.
- Chịu trách nhiệm về công tác kiểm tra.



Hình 2.3. Vòng xoắn Juran

Các yêu cầu trên dựa vào 3 cơ sở của việc sản xuất hàng hoá:

- Hài lòng của khách hàng.
- Sản phẩm đảm bảo sạch.
- Có lợi cho xí nghiệp.

4. Định hướng và chính sách của xí nghiệp

- Tất cả các phương pháp tiến hành về chất lượng trong xí nghiệp phải làm sao đáp ứng được chính sách chất lượng.
- Chính sách chất lượng có thể dựa trên những yếu tố sau :
 - + Mức chất lượng sản phẩm và dịch vụ.
 - + Hình ảnh và danh tiếng của xí nghiệp.
 - + Mục tiêu chất lượng hoặc dịch vụ.
 - + Cách tiến hành để đạt được mục tiêu chất lượng.
 - + Xác định vai trò của cá nhân chịu trách nhiệm thực hiện chính sách chất lượng.

- Chính sách chất lượng phải ngắn gọn, rõ ràng và chính xác.
- Quyết định cuối cùng liên quan đến nội dung của nó và những chi tiết quay lại định hướng chung cho xí nghiệp.

Thí dụ về chính sách chất lượng: Một công ty "thực phẩm tốt" cam kết cung cấp cho khách hàng một loạt sản phẩm tiêu chuẩn với giá cạnh tranh. Sản phẩm được lựa chọn chất lượng cao, tên đề trên nhãn là "Gourmet". Toàn bộ sản phẩm của chúng tôi đảm bảo an toàn, dinh dưỡng, hợp khẩu vị, dưới 1 năm, so với các sản phẩm khác lưu hành trên thị trường về mặt chất lượng. Sản phẩm phải phù hợp về mọi mặt đối với chỉ tiêu kỹ thuật và những quy định của chính quyền.

5. Xây dựng hệ thống kiểm tra chất lượng

Hệ thống kiểm tra chất lượng bắt đầu từ khâu nguyên liệu, bảo quản, sản xuất tới khâu lưu thông phân phối. Dưới đây là sơ đồ kiểm tra chất lượng.

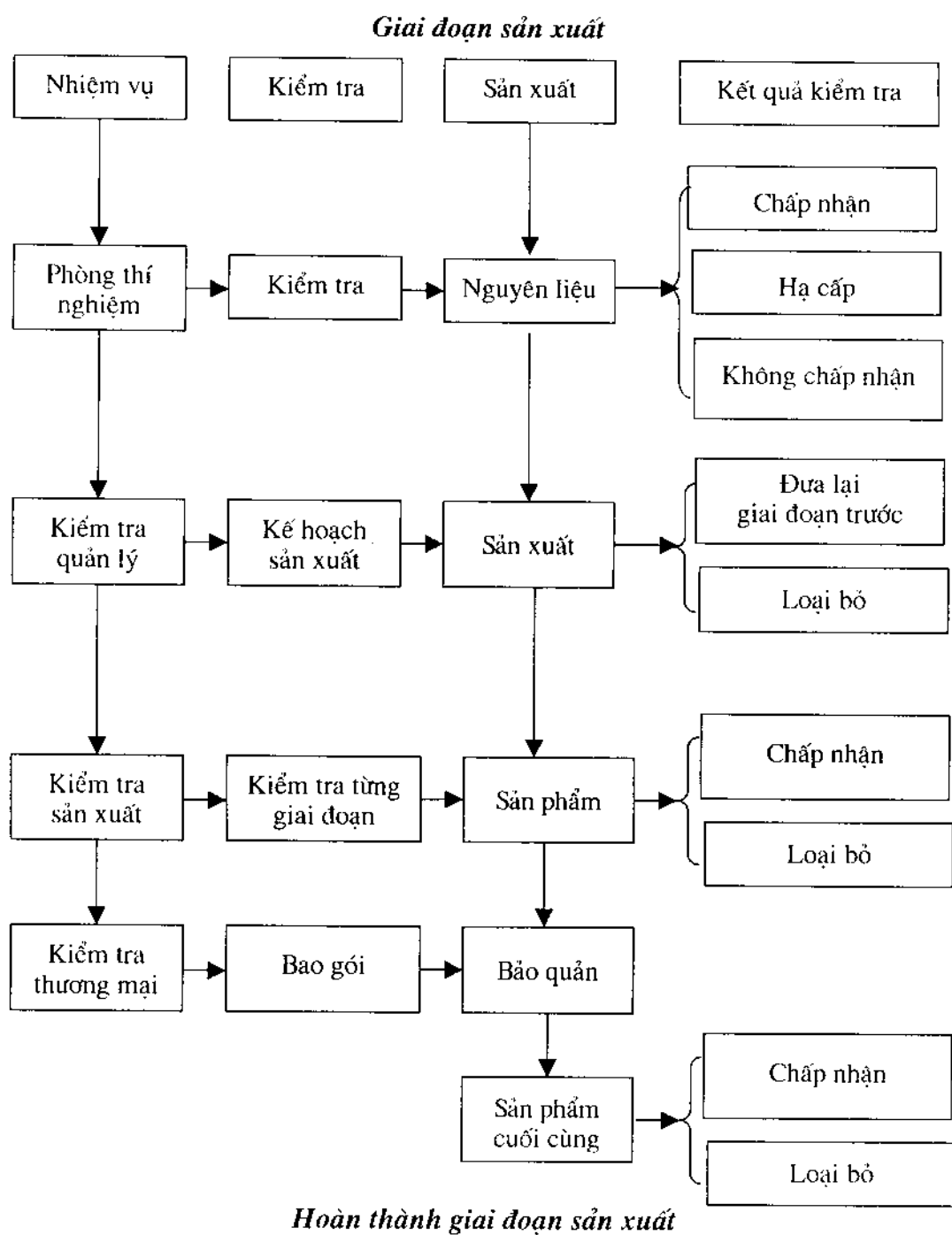
- Kiểm tra nguyên liệu: Nguyên liệu trước khi đưa vào sản xuất cần qua kiểm tra, phân tích lý, hoá, sinh trong phòng thí nghiệm.

- Xác định độ an toàn của nguyên liệu: Vi sinh vật gây bệnh, thuốc bảo vệ thực vật, thuốc diệt cỏ, mycotoxin. Căn cứ vào tiêu chuẩn vệ sinh an toàn thực phẩm quyết định dùng hay không dùng loại nguyên liệu này. Cần kiểm tra chặt chẽ và không được khoan nhượng vì rất nguy hiểm cho người tiêu dùng sau này.

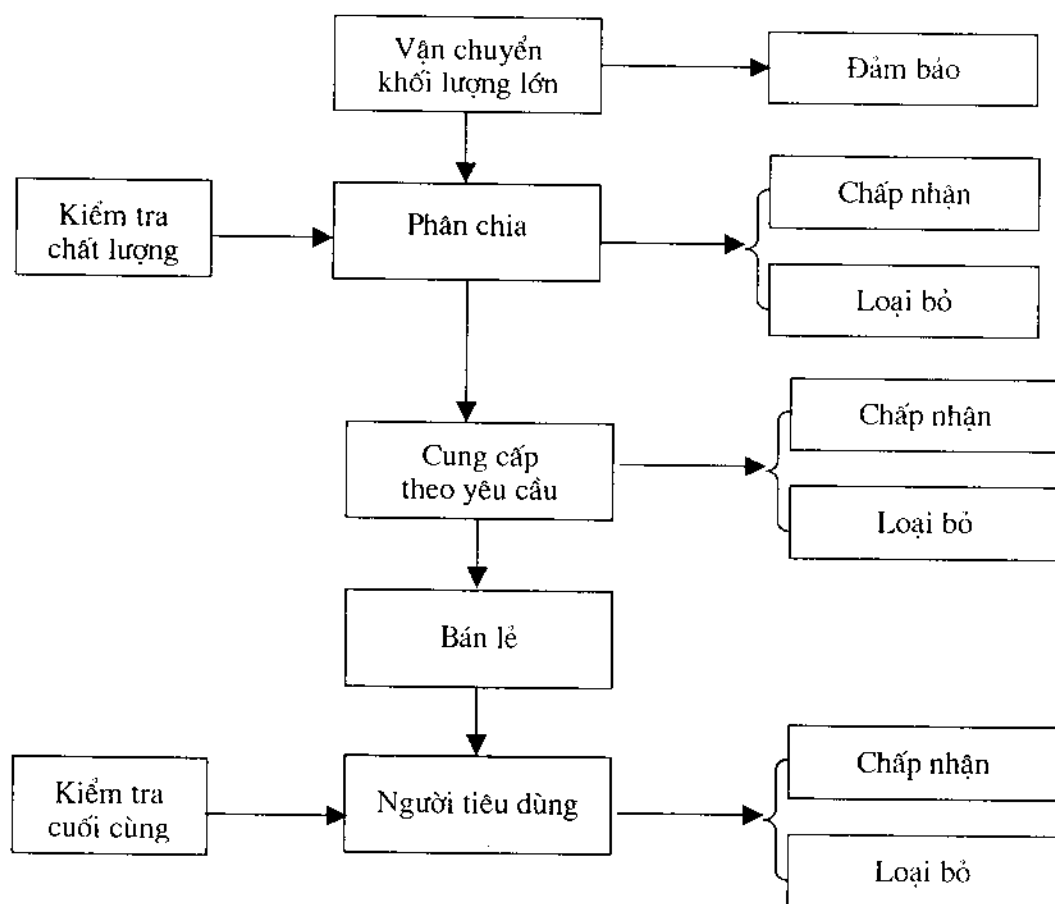
Kiểm tra cảm quan chủ yếu là quan sát hình thức bên ngoài: giống, nguyên liệu, ...

- Kiểm tra trong sản xuất: Đây là giai đoạn hình thành chất lượng sản phẩm, do đó cần phải lưu ý các yếu tố ảnh hưởng tới chất lượng. Mọi tác động công nghệ đều có ảnh hưởng tới chất lượng. Công việc chủ yếu trong giai đoạn này là kiểm tra từng bước công nghệ. Từ nguyên liệu ra thành phẩm phải qua nhiều khâu. Một khâu không đảm bảo chất lượng sẽ ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm cuối cùng. Do đó cán bộ kỹ thuật phải bám sát nơi sản xuất.

Phòng thí nghiệm trong nhà máy phải thường xuyên kiểm tra, đánh giá chất lượng của các công đoạn quan trọng. Tuỳ theo sản phẩm mà các tính chất vật lý, hoá sinh, cảm quan của thành phẩm được lựa chọn, kiểm tra phân tích trên cơ sở các tiêu chuẩn đã quy định. Khi phát hiện ra vấn đề gì thì phải tìm ra nguyên nhân và khắc phục ngay. Ngoài ra cũng cần phải chú ý tới bao bì, tương tác giữa bao bì và thành phẩm.



Giai đoạn tiêu thụ



Hình 2.4 b. Giai đoạn tiêu thụ

- Kiểm tra trong phân phối tiêu thụ: Khối lượng sản phẩm tung ra thị trường rất lớn. Đây là công đoạn chất lượng sản phẩm rất dễ bị thay đổi do khâu vận chuyển, bảo quản. Người ta thường chia nhỏ khối sản phẩm tùy theo hình thức phân phối. Việc làm này giúp cho cán bộ kỹ thuật dễ kiểm tra, phát hiện đồng thời cũng dễ bảo quản.

Người quyết định cuối cùng là người đánh giá chất lượng cuối cùng và cũng chính họ là người quyết định sự sống còn của sản phẩm.

III. TỔ CHỨC

1. Tuyển dụng người có trách nhiệm phục vụ chất lượng

Người quản lý chất lượng phải có trách nhiệm phối hợp làm việc với cơ quan tiêu chuẩn, chất lượng sao cho sản phẩm được sản xuất và tiêu thụ theo đúng các quy định và tiêu chuẩn đề ra.

Vai trò của nó trước tiên là phải đối mặt với tính hai mặt của lợi ích: tính hai mặt giữa người tiêu thụ và xí nghiệp, giữa xí nghiệp và người cung cấp, giữa công nghệ và nguồn nhân lực, giữa lợi ích cá nhân và lợi ích của xí nghiệp.

2. Xây dựng phòng thí nghiệm

Đây là nơi thực hiện đa số các phép đo chất lượng các mẫu thu được (nguyên liệu, sản phẩm trung gian, sản phẩm cuối cùng, sản phẩm bao gói, ...) so sánh với các tiêu chuẩn để có thể quyết định chấp nhận, loại bỏ hay hạ cấp.

Trong các xí nghiệp vừa và nhỏ, phòng thí nghiệm thường bố trí tập trung, quy mô khiêm tốn. Trong các xí nghiệp lớn, ngoài phòng thí nghiệm trung tâm, còn có các vị trí kiểm tra đặt bên trong nhà máy. Cấu trúc đó cho phép phân cấp kiểm tra và giúp đưa ra những quyết định nhanh chóng. Trong quá trình phát triển của xí nghiệp, phòng thí nghiệm sẽ có những thay đổi phụ thuộc vào yêu cầu.

3. Tổng chi phí chất lượng

** Xác định chi phí chất lượng*

Chi phí chất lượng là tổng đầu tư của xí nghiệp để bảo đảm toàn bộ sản phẩm phù hợp với yêu cầu của khách hàng. Chi phí chất lượng thể hiện qua 4 yếu tố chính (xếp loại tương đối đối với chất lượng sản phẩm).

- Chi phí dự báo: Đó là việc đầu tư nhân vật lực cần thiết dự đoán, thiết lập và cải tiến những kế hoạch kiểm tra bên trong xí nghiệp.

- Chi phí kiểm tra: Là tổng chi phí để xác định độ phù hợp của sản phẩm đối với yêu cầu về chất lượng.

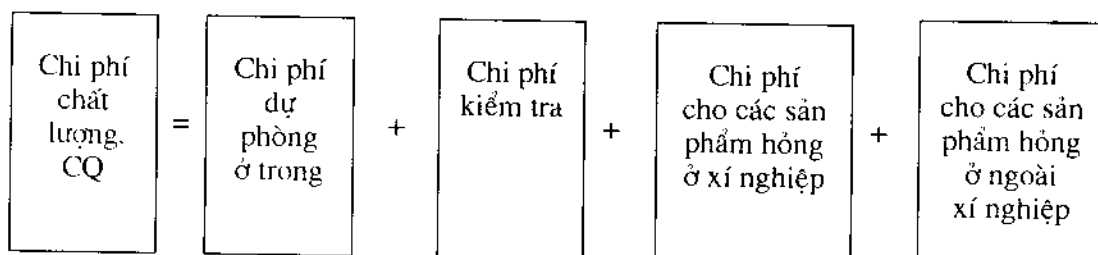
- Chi phí cho những sản phẩm hỏng ở xí nghiệp: Chi phí cho thao tác và hiệu chỉnh những sản phẩm không phù hợp trong chu trình sản xuất và chịu sự kiểm tra trực tiếp của xí nghiệp. Tìm hiểu những tổn thất về nguyên liệu và sản phẩm trong thời gian chế tạo.

- Chi phí cho những sản phẩm hỏng ở bên ngoài xí nghiệp.

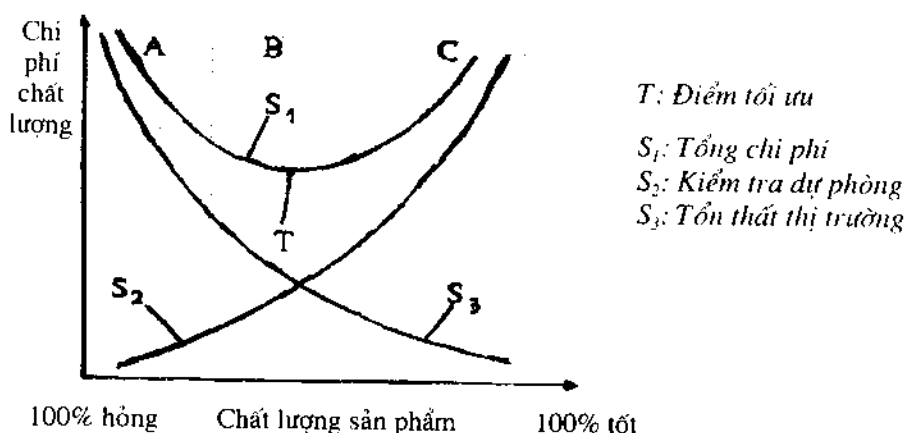
Tổng chi phí được thực hiện bởi xí nghiệp do tổn thất sản phẩm, không chịu dưới sự kiểm tra của xí nghiệp.

* *Phân tích chi phí chất lượng:*

Chi phí chất lượng trình bày bởi phương trình:



* *Mô hình kinh tế của chất lượng:*



Hình 2.5. Mô hình kinh tế của chất lượng sản phẩm

Đồ thị trên cho ta biết mối quan hệ giữa tỷ lệ sản phẩm tốt và chi phí chất lượng. Mô hình này được gọi là mô hình kinh tế của chất lượng.

- Vùng A gọi là vùng cải thiện. Khi tăng chi phí dự phòng, tăng được chất lượng sản phẩm thì sản phẩm hỏng giảm và chi phí chất lượng giảm.
- Vùng B gọi là vùng chấp nhận cho phép chi phí chất lượng vừa phải và đạt chất lượng sản phẩm mong muốn.
- Vùng C gọi là vùng chi phí lớn.

Trong thực tế, đòi hỏi chất lượng sản phẩm tốt 100% là khó thực hiện.

Chi phí chất lượng có thể phân tích chung hoặc chi tiết. Người ta có thể ước lượng chi phí được phân chia thành 4 yếu tố hoặc hai nhóm yếu tố: dự báo cộng với kiểm tra hoặc sản phẩm hỏng ở trong xí nghiệp cộng với sản phẩm hỏng ở ngoài xí nghiệp. Nhóm cuối thuộc loại chi phí không chất lượng.

Nói chung, phân tích có thể dựa trên cơ sở các yếu tố:

- Giá trị bán (đồng) V.
- Chi phí chất lượng (đồng) CQ.
- Chi phí không chất lượng (đồng) CNQ.
- Tỷ số CQ/V (%).
- Tỷ số CNQ/V (%).
- Giá trị sản xuất (đồng) (P).
- Tỷ số CNQ/V (%).
- Tỷ số CNQ/P (%).

Để kiểm tra ngày, tuần hoặc tháng chi phí chất lượng hoặc chi phí không chất lượng, cần sử dụng giá trị sản xuất (P) và tỷ số CQ/P hoặc CNQ/P. Ví dụ cho bảng sau:

Bảng 2.1. Kiểm tra chi phí

Tuần	P (đồng)	V (đồng)	CNQ (đồng)	CNQ/V	CNQ/P
1	60.000	100.000	2500	2,5	4,2
2	60.000	60.000	2000	3,3	3,3
3	60.000	40.000	1500	3,8	2,5
4	60.000	25.000	1000	4,0	1,7

Ngược lại, trong chu kỳ một năm hoặc hơn, những hiệu quả (có lợi) của chu kỳ bán có thể bỏ qua và có ít hiệu quả về khuynh hướng chung của khối lượng hàng năm. Trong điều kiện này, tốt nhất là dùng giá trị bán và tỷ số CQ/V hoặc CNQ/V.

Trên (hình 2.6) cho những ví dụ phân tích dựa trên cơ sở khối lượng bán và CQ.

A - Tình trạng lý tưởng: Lợi nhuận tăng. Tình trạng này chỉ có thể nếu chương trình dự báo và những sản phẩm hỏng được kiểm tra tốt (làm giảm sản phẩm hỏng).

B - Tình trạng thuận lợi: Lợi nhuận tăng nhưng ít hơn tình trạng A, do có sự tăng bán. Tình trạng khi những chương trình dự báo và kiểm tra, cũng như những tổn thất do sản phẩm hỏng ở trong và ở ngoài xí nghiệp tối ưu.

C - Tình trạng trung gian: Có thể thu nhập ít, xí nghiệp không giảm CQ. Ta cần phân tích chi tiết các yếu tố của CQ.

Ví dụ nếu sản phẩm hỏng ở trong và ở ngoài xí nghiệp chiếm 70% CQ, chi phí dự báo 10%, có biện pháp cải thiện chất lượng (tăng nhẹ giá dự báo).

D - Tình trạng có thể nhận biết được, hiệu quả lớn nhất của chương trình dự báo và kiểm tra (giảm sản phẩm hỏng ở trong và ngoài).

E - Tình trạng lợi nhuận phụ thuộc vào chi phí sản xuất. Tình trạng đình đốn hoặc phải phân tích các yếu tố của CQ.

F - Tình trạng này có thể có hai lý do:

+ Hư hại chất lượng sản phẩm.

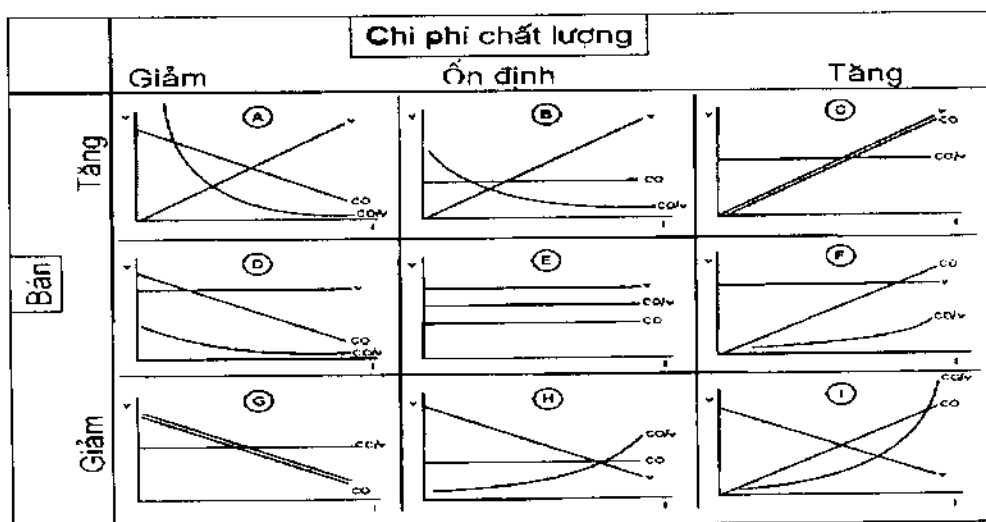
+ Hoàn thiện chương trình dự phòng và kiểm tra.

Phải phân tích chi tiết các yếu tố của CQ.

G - Tình trạng không lợi nhuận, xí nghiệp rút bớt chương trình dự báo và kiểm tra với tổn thất thị trường, không lo lắng về chất lượng, khách hàng không khiếu nại nhưng không dùng sản phẩm.

H - Tình trạng xí nghiệp có trách nhiệm đối với khách hàng và sản phẩm có chất lượng kém, khách hàng không mua, trong khi trên thị trường, chương trình dự báo và kiểm tra vẫn duy trì.

I - Tình trạng rất bất lợi, liên quan tới chất lượng sản phẩm xấu, cần cải thiện cụ thể chương trình chất lượng và cố gắng kết hợp giữa quảng bá và bán hàng để khôi phục lại tình trạng.



Hình 2.6. Ảnh hưởng của bán (V) và chi phí chất lượng đến tỷ số $\frac{CQ}{V}$

4. Hoạt động của phòng chất lượng

* Những hoạt động bảo đảm chất lượng:

Ta có thể tóm tắt những hoạt động chính của bảo đảm chất lượng:

- Cố định mức chất lượng (cụ thể hoá chính sách chất lượng) và giới thiệu hình ảnh của công ty.
- Chuẩn y sự trình bày của sản phẩm và dự kiến các nội dung cần trình bày, nhân và các quy tắc của Nhà nước.
- Xác định chỉ tiêu kỹ thuật, những tiêu chuẩn kiểm tra, những giới hạn của các thông số đối với toàn bộ vật liệu và sản phẩm cuối cùng (mua, bán, thị trường, ...).
- Xây dựng chiến lược kiểm tra những điểm tiêu chuẩn.
- Chấp nhận cục bộ đối với trang thiết bị, liên quan tới vệ sinh và độ sạch.
- Xác định phương pháp phân tích, kế hoạch lấy mẫu.
- Chuẩn bị chương trình của Ủy ban bảo đảm chất lượng.
- Tiến hành kiểm tra và phương pháp kiểm tra.
- Lựa chọn nhân lực, người có trình độ và làm việc hiệu quả.
- Xem lại các quy định mới và thông báo cho mọi người.
- Tiếp thu mọi ý kiến phản nản, góp ý của khách hàng và tiến hành chỉnh lý sản xuất.

- Theo chu kỳ, xem xét lại hệ thống kiểm tra, các bước thực hiện và sản phẩm cuối cùng để bảo đảm cho khách hàng.

- Tổ chức quản lý lành mạnh (kế hoạch, tổ chức, lãnh đạo, kiểm tra) bên trong bộ phận phục vụ chất lượng.

** Hoạt động kiểm tra chất lượng:*

- Thực hiện kiểm tra kỹ thuật qua phân tích và dự báo các mẫu, bảo đảm phù hợp với chỉ tiêu kỹ thuật.

- Kiểm tra nguyên liệu.

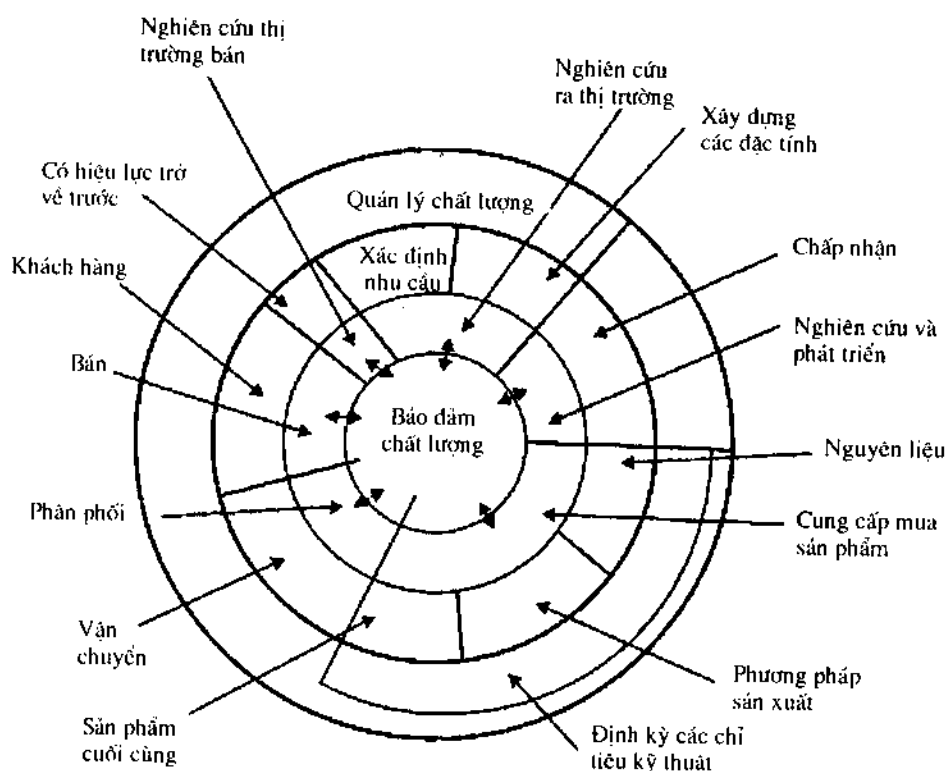
- Theo dõi tiến trình sản xuất và xác nhận những điểm kiểm tra tiêu chuẩn.

- Kiểm tra sản phẩm cuối cùng bằng sự chấp nhận, ghi nhớ theo từng lô.

- Kiểm tra các kho, kiểm tra côn trùng và các loài gặm nhấm, kiểm tra vệ sinh y tế.

- Kiểm tra việc làm sạch sản phẩm theo tiêu chuẩn vệ sinh y tế.

- Theo dõi những biến đổi và hiệu quả của việc hiệu chỉnh.



Hình 2.7. Quan hệ giữa phòng chất lượng với những phòng khác trong xí nghiệp

IV. ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM

1. Mục đích

Ta biết rằng mỗi loại sản phẩm có một mức chất lượng khác nhau và được đánh giá bởi người đánh giá tốt ở nơi khác tùy theo điều kiện kinh tế, xã hội nơi đó. Do đó chất lượng sản phẩm được đánh giá qua tiêu chuẩn quy định nhưng đồng thời còn phụ thuộc vào thị hiếu và điều kiện kinh tế, xã hội ở các vùng và các nước khác nhau.

2. Nguyên tắc cơ bản

Cần xác định các tính chất cơ bản, ảnh hưởng trực tiếp đến quá trình sản xuất của sản phẩm để kiểm tra và đánh giá. Xác định mô hình chuẩn để sản xuất và xác định chỉ tiêu tương ứng về chất lượng. Phải biết lập luận và tính toán, phân tích kết quả thu được.

3. Các hệ số quan trọng

Để đánh giá chất lượng sản phẩm, cần thông qua các chỉ tiêu để so sánh. Giá trị của từng chỉ tiêu (có thể đánh giá bằng trọng lượng) theo mức độ quan trọng gọi là hệ số quan trọng của chỉ tiêu.

Phương pháp phổ biến để đánh giá hệ số quan trọng là dựa vào ý kiến của chuyên gia. Đây là phương pháp đơn giản, không đòi hỏi những phân tích trong phòng thí nghiệm. Để làm được điều đó, các chuyên gia sẽ đánh số các chỉ tiêu chất lượng sản phẩm theo trình tự nhất định. Thông qua các ý kiến chuyên gia, ta sẽ thu được chỉ tiêu được nhiều chuyên gia đánh giá cao, đó là chỉ tiêu quan trọng. Hệ số quan trọng của chỉ tiêu thứ i được tính như sau:

$$m_i = \frac{\sum_{k=1}^r W_{ik}}{\sum_{i=1}^n \sum_{k=1}^r W_{ik}}$$

Trong đó: W_{ik} - là vị trí mà chuyên gia thứ k đặt cho chỉ tiêu i .

r - là số lượng chuyên gia.

n - là số chỉ tiêu.

4. Phương pháp đánh giá chất lượng sản phẩm

4.1. Phương pháp phòng thí nghiệm

Đây chính là phương pháp kiểm nghiệm hoá học thực phẩm. Sau khi lấy mẫu ngẫu nhiên (chi tiết trình bày ở phần sau), người ta đưa vào phòng thí nghiệm để kiểm nghiệm hoá học các thành phần của thực phẩm quan trọng. Trên cơ sở số liệu thu được, người ta có thể đánh giá chất lượng sản phẩm. Kiểm nghiệm hoá học thực phẩm nhằm xác định:

- Thực phẩm có đáp ứng các yêu cầu tiêu chuẩn hoá về phẩm chất và thành phần dinh dưỡng theo quy định của ngành hoặc của Nhà nước (TCVN) hoặc có bị gian dối giả mạo không.

- Thực phẩm có đạt tiêu chuẩn vệ sinh không? Có bị hư hỏng và biến thành chất độc hại hoặc có những chất độc do nhiễm trùng từ dụng cụ bao bì, hoá chất cho thêm vào không? Kiểm nghiệm hoá học thực phẩm chỉ là một khâu trong công tác kiểm nghiệm thực phẩm nói chung, nhằm xác định chính xác phẩm chất và chất lượng thực phẩm.

Bảng 2.2. Lượng thực phẩm tối thiểu cần thiết để kiểm nghiệm hoá học

Thực phẩm	Khối lượng
Thịt và sản phẩm chế biến	250 - 500g
Cá, tôm cua cả con	250 - 500g
Trứng	5 - 10 quả
Nước mắm, nước chấm	500 - 700ml
Dấm	500 - 700ml
Sữa tươi	500 - 700ml
Dầu, mỡ	500 - 700ml
Rượu các loại	750 - 1.000ml
Gạo, bột và các sản phẩm chế biến	250 - 500g
Bánh, mứt kẹo	250 - 500g
Gia vị, muối	50 - 100g
Phẩm màu	50g
Đồ hộp nước giải khát	5 - 10 hộp hoặc gói

Trong trường hợp thực phẩm cần kiểm nghiệm vi sinh, cần lấy mẫu riêng, đảm bảo vô trùng và đựng trong dụng cụ vô trùng.

Loại thực phẩm gửi đến phòng thí nghiệm cần phải có phiếu yêu cầu kiểm nghiệm kèm theo. Trong nhãn dán bao cần ghi:

- Cơ quan, nhà máy sản xuất.
- Nơi lấy mẫu, ngày giờ lấy mẫu.
- Cơ quan lấy mẫu và lý do lấy mẫu.
- Nơi gửi kiểm nghiệm.
- Yêu cầu kiểm nghiệm.
- Biên bản lấy mẫu.

Kiểm nghiệm hoá học gồm hai phần:

- Xác định tính chất cảm quan của loại thực phẩm mang tới phòng thí nghiệm.
- Xác định các chỉ số lý, hoá tùy theo yêu cầu và căn cứ vào quy định tiêu chuẩn và phương pháp đã ấn định.

Kết quả kiểm nghiệm được ghi đầy đủ vào phiếu kiểm nghiệm.

Ví dụ: Đánh giá kiểm nghiệm một mẫu chè.

Sau khi làm phân tích về hàm lượng *cafein* và hàm lượng tannanh, xác định diệp lục tố bằng phương pháp quy định. Trên cơ sở số liệu thu được, cần đánh giá chất lượng của mẫu chè đó. Một mẫu chè tốt là mẫu có trạng thái cảm quan tốt (thơm, không gãy nát, không có mùi chua, mùi khói, mùi mốc, ...)

- . Tỷ lệ cuống không quá 25%.
- . Bụi chè không quá 0,5% cho chè xuất khẩu.
- . Độ ẩm không quá 8,5% cho chè xuất khẩu. Chè thường 8-11%.
- . Tro không quá 5% trong đó tỷ lệ cát không quá 2%, các chất lạ khác không quá 1%.
- . Các chất hoà tan trong nước từ 28 - 35% tùy loại chè.
- . Cafein từ 1,5 - 3,5%.
- . Tannanh từ 8 - 20%.
- . Diệp lục tố không quá 1,5%.

4.2. Phương pháp cảm quan

Phân tích cảm quan thực phẩm là kỹ thuật sử dụng các cơ quan cảm giác của con người để tìm hiểu, mô tả và định lượng các tính chất cảm quan vốn có của một số thực phẩm như màu sắc, hình thái, mùi vị và cấu trúc.

Trong phương pháp này, các giác quan của con người được dùng như một dụng cụ đo. Các giác quan có nhiệm vụ nhận thông tin, xử lý nó và đưa ra các nhận xét có tính ước lượng, do đó về mức độ nào đó còn mang tính chất chủ quan của người đánh giá. Một sản phẩm được sản xuất ra có thể người này đánh giá tốt, người khác lại cho là không tốt; vì cảm quan của từng người, từng vùng và từng nước là rất khác nhau.

Ví dụ ở Việt Nam, sầu riêng là một đặc sản thơm ngon và bổ dưỡng nhưng châu Âu lại không chấp nhận được hương vị đó. Ngược lại phomat ở châu Âu được đánh giá cao, thì ở nước ta rất nhiều người không chấp nhận hương vị của nó. Tương tự có thể đưa ra rất nhiều ví dụ.

Phương pháp cảm quan như đã trình bày ở trên, dựa trên cơ sở nhận biết mùi vị, màu sắc và hình thái của người và của sản phẩm.

Mùi là cảm giác hoá học gây ra bởi tác động của các phân tử chất bay hơi. Mũi có thể nhận biết các chất bay hơi có nồng độ thấp $10^7 - 10^{17}$ phân tử trong 1ml không khí. Khi so sánh mùi của các sản phẩm, chúng phải được đựng trong các dụng cụ có cùng hình dạng, cùng kích thước. Thể tích trên bề mặt thoáng phải như nhau. Khi ngửi, mũi phải cách sản phẩm một khoảng cách giống nhau.

Ví dụ:

a/ Kiểm nghiệm quả khô bằng phương pháp cảm quan:

Đối với quả sấy khô, hình dáng bên ngoài phải sạch sẽ, không được có vết giáp nát, vết cháy, không bị mốc, không được có sâu mọt. Màu phải nâu vàng, mùi vị phải thơm ngon đặc biệt của loại quả sấy khô. Không được có mùi cháy, mùi mốc, mùi cũ, mùi vị tanh kim loại hoặc mùi vị gì lạ khác.

Không được lẫn tạp chất nhìn thấy bằng mắt thường. Không có sạn cát, độ ẩm tối đa là 25%.

b/ Kiểm nghiệm bột mỳ bằng cảm quan:

Người ta dàn mỏng bột mỳ lên tờ giấy đen, rồi quan sát màu sắc, so sánh

với bột mẫu tiêu chuẩn, xem xét xem có vón, có tạp chất, có mối mọt... Lấy một dấm cho vào bàn tay chà xát hoặc cho vào lọ đậy nắp kín ngâm trong nước nóng rồi mở ra và ngửi mùi.

Người ta cũng có thể dùng thử nghiệm của PêKar: Để bột lên một tấm gỗ hình tròn, đen và ép bột thành khối, quan sát màu sắc, các vết vỏ hoặc các chấm lạ gì khác. Nếu có sâu mọt, sâu mọt sẽ đục lên trên mặt khối bột. Sau đó dúng vào nước cần thận trong vài giây, sau khi để nước chảy hết, quan sát lại. Có thể lấy các vết lạ nghi vấn đưa lên kính hiển vi soi lại.

4.3. Phương pháp trung gian

Tùy hoàn cảnh cụ thể người ta dùng phương pháp phòng thí nghiệm, xác định tất cả các chỉ tiêu quan trọng. Phương pháp này tốt nhưng mất nhiều thời gian và tốn kém. Ngược lại phương pháp cảm quan lại chỉ có thể đánh giá dựa vào ước lượng và phụ thuộc vào khả năng và trình độ người đánh giá. Kết quả sẽ khó đạt độ chính xác cao. Do đó phương pháp trung gian là phương pháp sử dụng cả hai phương pháp trên, nhưng mỗi phương pháp chỉ lấy một số chỉ tiêu chính mà xem xét.

Đây là phương pháp phổ biến trong kiểm tra sản xuất trong nhà máy và trên dây chuyền công nghệ. Phương pháp này dễ thực hiện, chi phí thời gian và tiền bạc giảm, nhưng vẫn đáp ứng được yêu cầu về chất lượng trong sản xuất hàng loạt.

5. Trình tự các bước đánh giá chất lượng sản phẩm

- Bước đầu tiên là kiểm tra sổ sách, là một hoạt động định kỳ trong quản lý chất lượng. Quá trình kiểm tra và phân tích chất lượng phải được ghi chép đầy đủ, tỉ mỉ và phải được lưu lại. Trên cơ sở các dữ liệu trên, đề ra phương hướng tiếp theo. Mục đích của việc kiểm tra sổ sách nhằm: chứng nhận chất lượng nguyên liệu nhận về từ nhiều nguồn khác nhau. Việc kiểm tra nguyên liệu cho phép lựa chọn phương án sản phẩm và tìm hiểu được nguyên nhân dẫn đến chất lượng nguyên liệu kém, từ đó sẽ có phương án khắc phục. Về lâu dài, có thể lựa chọn đối tượng nào có thể cung cấp nguyên liệu chất lượng cao.

- Kiểm tra toàn bộ thiết bị trong dây chuyền sản xuất trước khi bước vào đợt sản xuất. Đặc biệt chú ý tới những thiết bị chính quyết định tới chất lượng sản phẩm. Những phụ tùng dự phòng cho máy móc để có thể tiến hành sản xuất liên tục.

- Kiểm tra các tài liệu sản xuất, xem xét các yếu tố cần kiểm tra trong từng công đoạn. Mỗi yếu tố cần đưa ra các tính chất đặc trưng và yêu cầu kiểm tra, từ đó đề xuất phương tiện để kiểm tra và lập các phiếu kiểm tra, loại bỏ các yếu tố kiểm tra không cần thiết. Làm báo cáo định kỳ về tình trạng thực hiện các quy trình trong sản xuất và đề xuất những vấn đề mới nảy sinh. Cuối cùng tổ chức cuộc họp giữa người kiểm tra và công nhân sản xuất nhằm đánh giá mức độ thực hiện các yêu cầu cần thiết và bổ sung nếu cần.

V. CHIẾN LƯỢC KIỂM TRA NHỮNG ĐIỂM NGUY HIỂM

1. Kiểm tra phòng ngừa (HACCP)

Tiếp cận HACCP nhằm dự báo sớm những vấn đề của sản phẩm để giải quyết.

Chiến lược kiểm tra phòng ngừa (HACCP) áp dụng để kiểm tra:

- Tính không độc hại của sản phẩm cuối cùng, vi sinh và sự nhiễm hoá chất (HACCP).
- Chất lượng cảm quan trong thời gian sản xuất và lưu thông trên thị trường, sản phẩm cuối cùng.

2. Phân tích những hậu quả và chế ngự những điểm nguy hiểm (HACCP)

HACCP dựa trên 7 nguyên tắc cơ bản sau:

- Sự đồng nhất hoá những nguy hiểm.
- Sự đồng nhất hoá những nguy hiểm và kiểm tra phòng ngừa.
- Thiết lập dung sai của mỗi điểm nguy hiểm để chế ngự.
- Thiết lập hệ cảnh báo của mỗi điểm nguy hiểm để chế ngự.
- Xác định biện pháp hiệu chỉnh khi có sai lệch.
- Xác định một hệ xác nhận để bảo đảm hệ thống trên làm việc tốt.
- Đặt một hệ thống ghi chép tốt.

Có 12 nhiệm vụ dưới đây phải hoàn thành để phát triển chương trình HACCP. Đó là những công việc kiểm tra của uỷ ban giữa các chuyên gia và những người phụ trách dự án.

Giai đoạn mở đầu

- Hình thành uỷ ban HACCP.
- Miêu tả sản phẩm (các chỉ tiêu kỹ thuật).

- Sự đồng nhất hoá tính trước việc sử dụng nó.
- Xây dựng đồ thị chi tiết tiến trình sản xuất.
- Xác định bản chất những nguy hiểm (phân tích vĩ mô).
- Liệt kê những nguy hiểm ở mỗi giai đoạn (nguyên tắc thứ nhất).
- Áp dụng trực HACCP để lựa chọn những điểm nguy hiểm để chế ngự (nguyên tắc thứ hai).
- Xây dựng giới hạn nguy hiểm (nguyên tắc thứ ba).
- Xây dựng tiến trình cảnh báo (nguyên tắc thứ tư).
- Xây dựng tiến trình sửa chữa (nguyên tắc thứ năm).
- Xây dựng tiến trình xác nhận (nguyên tắc thứ sáu).
- Thiết lập hệ thống, sổ sách ghi chép, các số liệu tập hợp từ nguyên tắc 1 đến nguyên tắc 6 (nguyên tắc 7).

VI. XÂY DỰNG CHƯƠNG TRÌNH HACCP

1. Xây dựng chương trình HACCP

Xây dựng chương trình HACCP cần hoàn thành trước một số vấn đề chủ yếu: 6 chương trình tiên quyết.

- Địa phương nào.
- Tiếp nhận và nhập kho.
- Làm việc và bảo dưỡng trang thiết bị.
- Đào tạo nhân lực.
- Làm cho lành mạnh hóa.
- Thu hồi sản phẩm trên thị trường vì lý do vệ sinh an toàn thực phẩm.

2. Các giai đoạn tiến hành

- Giai đoạn 1:

Thành lập uỷ ban HACCP, phải có lãnh đạo, chuyên gia sản xuất, chuyên gia kỹ thuật và các chuyên gia khác.

- Giai đoạn 2: Mô tả sản phẩm.

Giai đoạn này cho phép đồng nhất hoá mức độ lo lắng liên quan tới sử dụng sản phẩm và những tính chất chính (chỉ tiêu kỹ thuật) mà sản phẩm phải đảm bảo không độc hại.

- + Sự trình bày và bảo quản.
- + Kho và phân phối.
- + Bao gói.
- + Sử dụng mong muốn (chỉ tiêu kỹ thuật của nhãn mác).

Bảng 2.3. Những yếu tố liên quan đến chất lượng sản phẩm

Yếu tố tác động đến sản phẩm	Những thông số liên quan tới nguy hiểm
Kho tàng Làm lạnh Làm đông	Môi trường khô/ẩm
Trình bày và bảo quản	Độ pH Bao gói chân không Loại bỏ oxy
Bao gói	Tính thấm Sự nguyên vẹn Bảo vệ/phá hoại

- Giai đoạn 3: Dự kiến sử dụng.

Phải dựa trên cơ sở sử dụng bình thường của khách hàng.

+ Sử dụng của khách hàng

Sử dụng nấu:

Cách nấu nướng: truyền thống, vi sóng...

+ Hâm nóng:

Làm tan đông

Ô nhiễm chéo

+ Cấu trúc - ổn định đông/ tan đông

Sự chuẩn bị/ hồi phục thời gian, nhiệt độ

- Giai đoạn 4: Sơ đồ sản xuất hàng loạt và sơ đồ công việc của nhà máy.

+ Chi tiết công việc hàng ngày.

+ Chi tiết việc thực hiện.

+ Sự sắp xếp của nhà máy.

- Giai đoạn 5: Xác nhận chính xác sơ đồ sản xuất và chuyển động của sản phẩm và của công nhân viên.

- Giai đoạn 6: Xác định bản chất của nguy hiểm (theo nguyên tắc 1).

- Giai đoạn 7: Đồng nhất hoá những điểm nguy hiểm (nguyên tắc 2).

- Giai đoạn 8: Xây dựng những giới hạn nguy hiểm.

Người ta phải xây dựng một trong những giới hạn nguy hiểm cho mỗi điểm nguy hiểm.

Những chỉ tiêu kỹ thuật đối với sản phẩm không độc hại cuối cùng, những quy tắc và tiêu chuẩn của nhà nước, ...

- Giai đoạn 9: Xây dựng thủ tục giám sát.

+ Những phương tiện nhanh và cách thông thường.

+ Chủ quan (kiểm tra cảm quan: bên ngoài, mùi vị, khiếm khuyết, độ kín...).

+ Khách quan (nhiệt độ T^0 , độ pH, độ ẩm %).

+ Các phép đo: liên tục hay chu kỳ. Cho phép xác định được khoảng sai lệch so với chỉ tiêu kỹ thuật đặt ra.

- Giai đoạn 10: Thiết lập các tác động điều chỉnh (nguyên tắc 5).

Đây là chìa khoá để tiếp cận HACCP.

- Giai đoạn 11: Thiết lập các tiến trình xác nhận (nguyên tắc 6).

- Giai đoạn 12: Dự kiến một hệ thống ghi (nguyên tắc 7).

Sổ ghi các số liệu đã được xác nhận.

- Giai đoạn 13: Xem lại chương trình HACCP.

Câu hỏi ôn tập

1/ Giải thích chức năng và nhiệm vụ của công tác quản lý và kiểm tra chất lượng?

2 / Trình bày cách xây dựng hệ thống kiểm tra chất lượng?

3/ Phương pháp đánh giá chất lượng sản phẩm?

4/ Trình bày nội dung phương pháp kiểm tra phòng ngừa HACCP?

Chương 3

KỸ THUẬT KIỂM TRA THỐNG KÊ

Nhiệm vụ của kiểm tra thống kê là thu thập các số liệu qua phân tích các mẫu. Căn cứ vào tiêu chuẩn quy định, so sánh đánh giá chất lượng của sản phẩm. Từ đó đưa ra các biện pháp để kiểm soát và ngăn ngừa. Kỹ thuật kiểm tra thống kê, cuối cùng là đưa đến xây dựng các biểu đồ. Từ biểu đồ ta có thể tiến hành kiểm tra đánh giá và kiểm soát. Chương này giới thiệu lý thuyết chung về kiểm tra thống kê, kỹ thuật lấy mẫu hàng hoá để kiểm tra và phương pháp đánh giá.

I. LÝ THUYẾT CHUNG VỀ KIỂM TRA THỐNG KÊ (CSP)

Trong thực tế sản xuất, có thể có nhiều hiện tượng ngẫu nhiên mà ta không kiểm tra được và cũng không thể dự đoán trước được. Các nguyên nhân dẫn đến các hiện tượng cũng rất đa dạng. Lý thuyết kiểm tra thống kê dựa trên cơ sở các nguyên nhân khác nhau ảnh hưởng tới chất lượng. Người ta phân biệt:

- Nguyên nhân không phân định: là nguyên nhân không thể loại trừ.
- Nguyên nhân phân định: là nguyên nhân có thể loại trừ.

Cụ thể:

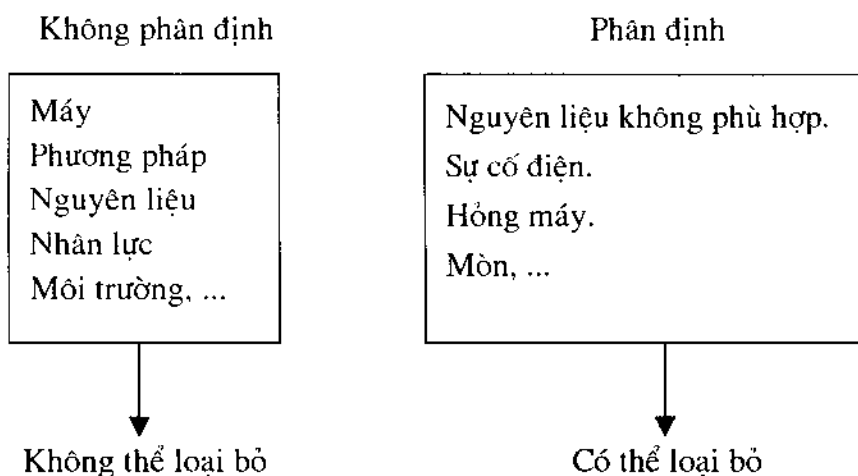
- + Sự làm việc của máy không tốt (mòn, hỏng thiết bị, ...).
- + Lỗi của người điều khiển (điều chỉnh không chính xác, mệt mỏi).
- + Nguyên liệu không phù hợp.
- + Biến đổi ngoại lệ của môi trường. (Hình 3.1)

Việc sử dụng CSP nhằm:

- Ổn định tiến trình bằng hiệu chỉnh liên tục những sai lệch.
- Cho phép ước lượng nếu tiến trình đáp ứng được các chỉ tiêu kỹ thuật.

- Cho phép người điều khiển quan sát chất lượng trong thời gian sản xuất.
- Cải thiện được chất lượng sản phẩm và năng suất.
- Bảo đảm chất lượng phù hợp với yêu cầu khách hàng (giảm chi phí kiểm tra).

Sự thay đổi tổng cộng



Hình 3.1. Các nguyên nhân ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm

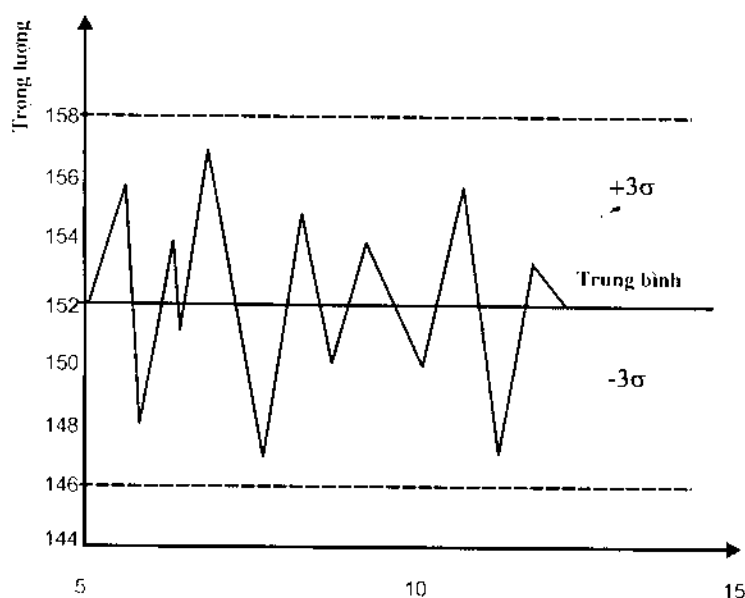
1. Mục đích kiểm tra thống kê quá trình sản xuất

Ta đã biết, trong quá trình sản xuất, nhiều hiện tượng ngẫu nhiên xuất hiện, ảnh hưởng trực tiếp đến chất lượng sản phẩm. Nguyên nhân các hiện tượng này như đã nói ở trên, có thể loại trừ hoặc không thể loại trừ được. Chính kiểm tra thống kê giúp ta phát hiện và tìm cách loại trừ chúng dựa vào phân tích thống kê các số liệu thu được. Đây là việc làm cần thiết để đảm bảo cho sản phẩm có chất lượng đồng đều ở mức tối đa cho phép.

2. Phiếu kiểm tra

Một trong các phiếu kiểm tra đó là đồ thị biểu diễn sự thay đổi tính chất của chất lượng theo thời gian. Mỗi tính chất có một loại đồ thị riêng.

Nhìn vào đồ thị ta có thể quan sát chất lượng biến động như thế nào qua từng ngày. Chính nhờ đồ thị ta sẽ tìm ra và đề xuất các biện pháp khắc phục.



Hình 3.2. Diễn biến thay đổi chất lượng sản phẩm (trọng lượng) theo ngày

3. Các loại phiếu kiểm tra

Trong công nghiệp hiện nay sử dụng nhiều loại phiếu kiểm tra, phụ thuộc vào bản chất của thông tin cần nghiên cứu. (Bảng 3.1)

Bảng 3.1. Các loại phiếu kiểm tra

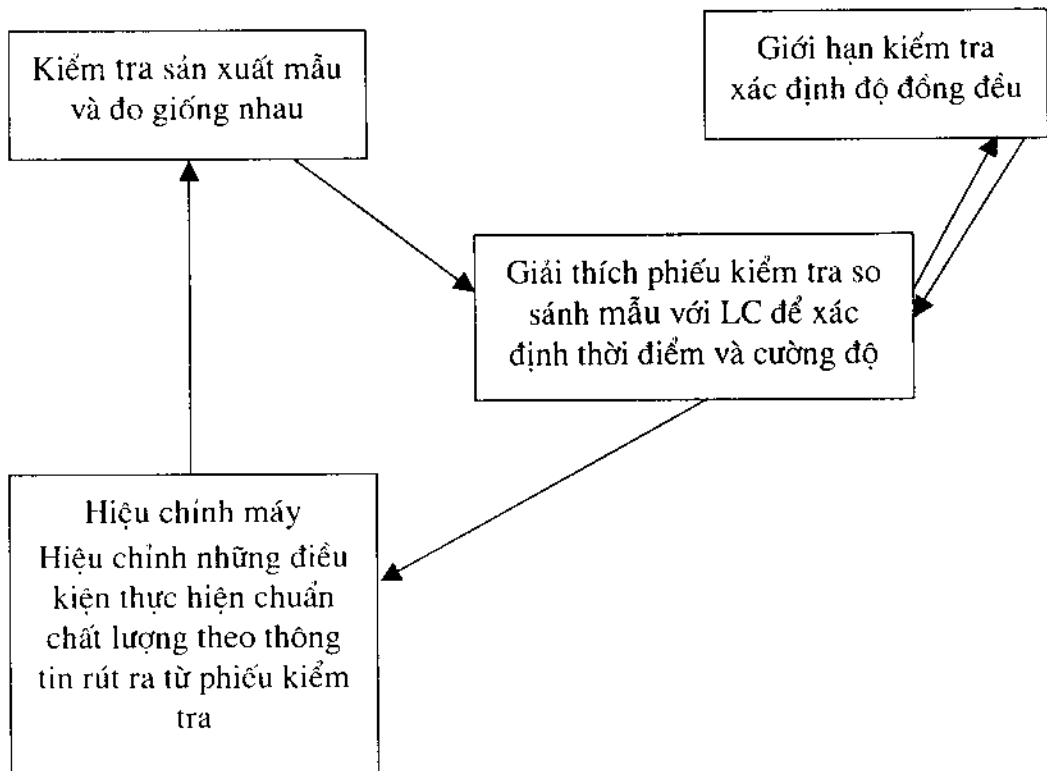
Loại phiếu	Loại kiểm tra	Kiểm tra trong các trường hợp
$\bar{X}$, R hoặc σ	Định lượng	Thể tích, diện tích, trọng lượng, ...
p	Định tính	Tỷ lệ mẫu hỏng của một cỡ mẫu nhỏ biến đổi
np	Định tính	Số mẫu hỏng của một cỡ mẫu nhỏ không biến đổi
u	Định tính	Số khuyết tật trên 1 đơn vị của một cỡ mẫu biến đổi
c	Định tính	Số khuyết tật trên 1 đơn vị của một cỡ mẫu không biến đổi

4. Đưa CSP vào nhà máy

Phiếu kiểm tra chủ yếu dùng để kiểm tra thống kê những tiến trình liên tục. Trước khi đưa CSP vào cần khảo sát các yếu tố sau:

- Những quy tắc của Nhà nước (bảo đảm trọng lượng tối thiểu của sản phẩm ghi trên nhãn).
- Phương diện kinh tế (bảo đảm trọng lượng cực đại).

Đưa phiếu kiểm tra vào nhà máy cần làm từ từ, ưu tiên xem xét những quy tắc của Nhà nước. Đưa vào các điểm chiến lược. Phải có sự tham gia nghiêm túc của công nhân sử dụng trong nhà máy. Khi đưa CSP vào nhà máy cần có chi phí đào tạo con người, chi phí phân tích, kiểm tra và thu lợi do giảm chi phí cho sản phẩm hỏng bên trong nhà máy và sản phẩm hỏng bên ngoài (sản phẩm bị trả lại và mất khách hàng). Phải giảm chi phí chất lượng (CQ) và tỷ số CQ/bán hoặc sản xuất V. Ta có sơ đồ sau:



Hình 3.3. Sơ đồ quy trình kiểm tra qua phiếu

Xây dựng hệ thống kiểm tra thống kê đòi hỏi phải làm nghiêm túc. Phải xử lý nhanh và hiệu quả những bất cập trong sản xuất cũng như những sai sót. Khi phát hiện những việc làm không tốt, cần phải được chấn chỉnh ngay.

Trước khi bắt đầu xây dựng phiếu kiểm tra, cần lựa chọn các tiêu chuẩn chính cần đo và kỹ thuật phân tích và xác định các tiêu chuẩn đó. Tiếp theo phải thu thập số liệu, các số liệu phải thu thập thành từng nhóm nhỏ, tính giá trị trung bình ($\bar{X}$) và độ rộng (R) của từng nhóm nhỏ. Số lượng phép đo càng nhiều thì khi tính giá trị trung bình càng chính xác. Thường mỗi tiêu chuẩn cần ít nhất 25 phép đo. Tính các giá trị giới hạn kiểm tra, việc làm này quan trọng vì nhờ đó có thể xây dựng các đường giới hạn trên và dưới, đường giá trị trung bình.

Trung bình số học đơn giản:

$$\bar{X} = (x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n) \cdot N^{-1} = \sum_{i=1}^N x_i \cdot N^{-1}$$

Nếu phân tử của mẫu $x_1, x_2, \dots$ có tần số tương ứng $N_1, N_2, \dots$ thì:

$$\begin{aligned} \bar{X} &= (N_1 x_1 + N_2 x_2 + N_3 x_3 + \dots + N_n x_n) \cdot (N_1 + N_2 + N_3 + \dots + N_n)^{-1} \\ &= \sum_{i=1}^N N_i x_i \cdot N^{-1} \end{aligned}$$

Đa số các phần tử trung bình số học được tính theo trình tự sau:

- Chọn mức trung bình của phần tử A_0 như thế nào để A_0 gần số phải tìm $\bar{X}$.
- Xác định độ lệch Δ_i từ A_0 so với các phần tử chọn $\Delta_i = (x_i - A_0)$.

- Tính tổng đại số độ lệch Δ_i và số trung bình $\sum_{i=1}^N \Delta_i / N$

- Xác định số cần tìm $\bar{X} = A_0 + \sum_{i=1}^N \Delta_i / N$

Để có được trung bình số học cần phải tính N_i .

$$\bar{X} = A_0 + \sum_{i=1}^k N_i (x_i - A_0) / N^{-1}$$

Nếu xây dựng chuỗi biến phân, nghĩa là xác định tâm của khoảng X_m^* và số k của nó ứng với tần số N_m hoặc tần số tương đối P_m thì số trung bình xác định theo công thức:

$$\bar{X} = N^{-1} \sum_{m=1}^k X_m^* N_m$$

hoặc

$$\bar{X} = N^{-1} \sum_{m=1}^k X_m^* P_m$$

Độ rộng R (khoảng dao động, khoảng biến phân) xác định là hiệu của x_{max} và x_{min} . Thường người ta đánh giá mức độ phân tán, sử dụng độ lệch bình phương trung bình S.

$$S = \frac{\sqrt{\left[\sum_{i=1}^N (x_i - \bar{X})^2 \right]}}{(N-1)}$$

hoặc

$$S = \frac{\sqrt{\left[\sum_{i=1}^N \left(\frac{x_i^2}{N} - \bar{X}^2 \right) \right]}}{(N-1)}$$

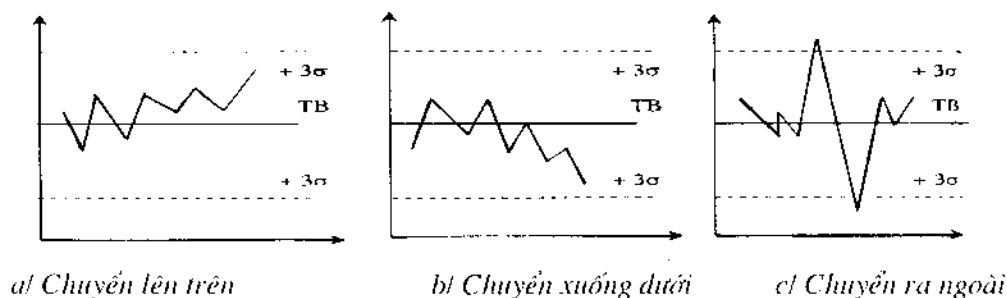
Với giá trị N có thể sử dụng công thức đơn giản:

$$S = \sqrt{\left[\left(\sum_{i=1}^N x_i^2 \right) / N - \bar{X}^2 \right]}$$

Để phân tích phiếu kiểm tra, người ta cần xem xét và phân tích sự thay đổi của các chỉ tiêu. Phiếu kiểm tra thường có 3 dạng sau: (hình 3.4).

Qua phiếu kiểm tra, cho phép thấy quá trình sản xuất có ổn định hay không.

- Nếu có trên 7 điểm liên tục hoặc 10/11 hoặc 12/14 điểm nằm về một phía của đường trung bình thì có thể kết luận, quá trình vượt ngoài giới hạn kiểm tra.



Hình 3.4. Chỉ tiêu không ổn định

- Nếu có trên 7 điểm liên tục tăng hoặc liên tục giảm thì có thể kết luận, chúng ta có xu hướng vượt ra ngoài giới hạn kiểm tra.

- Nếu có 2/3, 3/7 hoặc 4/10 điểm nằm trong vùng giữa giới hạn theo dõi và kiểm tra, đó là quá trình không bình thường.

Cần tìm nguyên nhân gây ra các hiện tượng trên (do phân tích, tính toán, cỡ, mẫu, vv...) để tìm cách khắc phục.

II. BIỂU ĐỒ PHÂN BỐ

1. Khái niệm cơ bản

Các số liệu thí nghiệm thu được thường phân tán. Để thấy rõ bằng trực quan sự biến thiên của từng yếu tố dưới dạng một hàm số, người ta thường biểu diễn chúng bằng đồ thị, gọi là đồ thị phân bố. Ví dụ đồ thị phân bố chuẩn (đồ thị Gausse), có từng cặp đối xứng qua một trục. Hai nhánh của đồ thị đối xứng nhau. Đồ thị phân bố thực có thể sẽ khác đồ thị phân bố chuẩn, không hoàn toàn đối xứng. Đồ thị phân bố cho phép nhìn một cách trực quan rõ ràng sự phân bố các số liệu thực nghiệm. Nó là một công cụ bổ sung vào các phiếu kiểm tra.

2. Cách xây dựng biểu đồ phân bố

Nếu người nghiên cứu quan tâm tới vấn đề động lực học, nghĩa là những quy luật biến thiên theo thời gian, người ta xây dựng biểu đồ phân bố thống kê thời gian.

Khi phân tích với mục đích xác định phép đo, sự ổn định của chế độ công nghệ, chất lượng sản phẩm, nhận được trong khoảng thời gian xác định, xác định giá trị bằng số. Khi đó người ta xác định tần số của mỗi giá trị của biến số nghiên cứu x độc lập đối với mỗi khoảng đã cho khi quan sát giá trị này.

Loại biểu đồ này gọi là chuỗi biến phân, chuỗi đó mô tả quy mô và trật tự độ lệch về hai phía của biến số; đặc trưng cho quá trình công nghệ từ những giá trị đã cho. Giá trị của biến số nhóm lại thành khoảng. Khoảng giới hạn cần chọn thế nào để giá trị của x nằm trong các khoảng.

Ví dụ: Khi nhóm các giá trị về độ ẩm của sản phẩm, độ chính xác của phép đo tính tới phần chục thì khoảng giới hạn chọn độ chính xác tới phần trăm.

Để xác định số khoảng, trong thực tế thiết lập hợp lý tương quan giữa số nhóm giá trị N của biến số x và khoảng k .

N	k
40 - 60	6 - 8
60 - 100	7 - 10
100 - 200	9 - 12
200 - 500	12 - 17

Số khoảng có thể tính theo công thức:

$$k = \sqrt{\sum N} \quad \text{khi } 5 \leq k \leq 20$$

Để xác định sơ bộ ban đầu có thể sử dụng công thức: $k = 1 + 3,2 \lg N$.

Chiều rộng của khoảng d thường lấy giống nhau giữa các khoảng và $d = (x_{\max} - x_{\min}) / k$. Ở đây, $x_{\max}$, $x_{\min}$ là các giá trị cực đại và cực tiểu thành phần của chuỗi. Bề rộng khoảng d cũng có đơn vị đo như x . Tần số ứng với m khoảng cách của độ lớn x , là tổng tần số N_m các thành phần của chuỗi. Tỷ số giữa N_m với giá trị bằng số chung của biến số (khối lượng chọn) N , nghĩa là N_m/N gọi là tần số tương đối P_m . Tỷ số N_m/d là tần số mật độ. Độ lớn P_m/d là tần số mật độ tương đối.

Ví dụ minh họa khái niệm về tần số, khoảng tương ứng nào đó, tần số tương đối, tần số mật độ và tần số mật độ tương đối.

Giả sử chọn 10 giá trị độ ẩm của bánh caramen nhân đường fúctô (theo%): 7,2; 6,4; 6,8; 7,6; 6,4; 6,2; 5,8; 6,8; 6,4; 5,6.

Khoảng cần tìm, giới hạn là 6 và 6,5%. Như vậy, $d = 0,5\%$; giá trị tần số 7,2 bằng 1, bởi vì nó chỉ xuất hiện một lần; giá trị 6,8 bằng 2; giá trị 6,4 bằng 3 v.v...

Khoảng đã cho giữa giá trị 6,4 và 6,2% với tần số tương ứng là 3 và 1. Như vậy, tần số của khoảng tương ứng đã cho bằng 4; tần số tương đối bằng $4/10$; tần số mật độ bằng $4/0,5$; tần số mật độ tương đối bằng $0,4/0,5$.

Khi phân tích chuỗi phân bố, người ta khảo sát sự liên hệ giữa 2 biến số: giá trị thành phần chuỗi và tần số tương ứng của nó hoặc tần số tương đối - nghĩa là phân bố thống kê. Phân bố thống kê trình bày trên (hình 3.4).

Cách xây dựng như sau: Khoảng cách giữa các khoảng có tọa độ $x_m = 0,5(x_{m-1} - x_m)$ (trong đó: x_{m-1} , x_m là giới hạn của khoảng, m thay đổi từ 1 đến k) ta có một điểm. Tọa độ điểm đó bằng tần số N_m hoặc bằng tần số N_m/N của khoảng tương ứng. Để khép kín đa giác, ta nối các điểm tâm các khoảng.

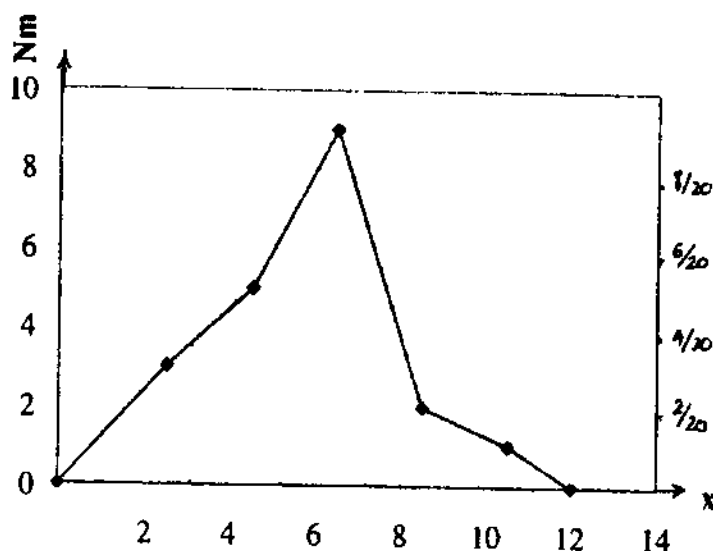
Ví dụ: Đo áp suất trong bình, ta có các giá trị sau của x (atm): 6,2; 3,5; 1,7; 8,1; 2,6; 4,1; 6,4; 6,5; 4,2; 6,7; 10,3; 2,7; 4,4; 6,0; 6,1; 6,3; 4,3; 5,8. Cho số khoảng $k = 5$, bề rộng khoảng $d = 2$, giới hạn dưới của khoảng thứ nhất $x_0 = 1,5$.

Xây dựng chuỗi phân bố, tính tần số và tần số tương đối cũng như mật độ ứng với khoảng, xây dựng biểu đồ phân bố.

Đặt giá trị của phần tử khảo sát theo chiều tăng của x , đặt giá trị biến số vào các khoảng tương ứng.

Khoảng	Phần tử
2,5 - 3,5	1,7; 2,6; 2,7
3,5 - 5,5	3,8; 4,1; 4,2; 4,4; 4,3
5,5 - 7,5	6,2; 6,4; 6,5; 6,7; 6,0
7,5 - 9,5	6,0; 6,1; 6,3; 5,8; 8,1; 8,2
9,5 - 11,5	10,3

Số liệu cần tìm và kết quả tính toán cho bảng 3.2 (hình 3.5)



Hình 3.5. Biểu đồ phân bố

Thấy rằng, chuyển tiếp từ áp kế đo áp suất thừa x_i thành áp suất tuyệt đối x_{td} ($x_{td} = x_i + 1$) không phản ánh đến kết quả tính toán của các cột bảng 3.2. Chuyển độ lớn x_{td} thành hệ SI lớn, nhân cột 1, 2 và chia cột 6, 7 với $9,81 \cdot 10^4$ (Pa/atm).

3. Tác dụng của biểu đồ phân bố

Biểu đồ phân bố được xây dựng và sử dụng phổ biến trong nhiều ngành, nhiều lĩnh vực. Thông qua biểu đồ cho ta biết:

Bảng 3.2. Tần số tính toán và tần số tương đối

m	$x_{m-1} - x_m$	x_m	N_m	P_m	N_m/d	P_m/d
1	2	3	4	5	6	7
1	1,5 - 3,5	2,5	3	3/20	3/2	3/40
2	3,5 - 5,5	4,5	5	5/20	5/2	5/40
3	5,5 - 7,5	6,5	9	9/20	9/2	9/40
4	7,5 - 9,5	8,5	2	2/20	2/2	2/40
5	9,5 - 11,5	10,5	1	1/20	1/2	1/40
Σ	—	—	20	1	—	—

- Dạng phân bố của dãy số liệu phân tích và nghiên cứu.
- Tần suất xuất hiện của các giá trị trong các lớp.
- Dự đoán chất lượng và xu hướng của sự biến đổi chất lượng.
- Phát hiện sai số khi đo đạc và phân tích.
- Mối quan hệ giữa các phân bố với các tiêu chuẩn.

III. SỰ LẤY MẪU VÀ KIỂM TRA THỐNG KÊ

1. Sự lấy mẫu

- Mẫu là gì?

Mẫu là một đơn vị sản phẩm, từ đó lấy ra để phân tích, nhận xét cảm quan và đánh giá. Mẫu được chọn ngẫu nhiên trong một lô sản phẩm.

Mẫu ban đầu là một lượng sản phẩm được lấy đồng thời từ một đơn vị tổng thể (có bao gói hay không bao gói).

Mẫu riêng còn gọi là mẫu cơ sở, là mẫu thu được bằng cách phối hợp mẫu ban đầu lấy ra từ một tập hợp để làm đại diện cho tập hợp đó.

Mẫu chung là tập hợp của các mẫu riêng của một tập hợp.

Mẫu trung bình thí nghiệm là mẫu được chuẩn bị từ mẫu chung nhằm thực hiện các phân tích xét nghiệm.

- Phép lấy mẫu.

Lấy mẫu nguyên liệu hoặc sản phẩm thực phẩm để xác định phẩm chất bằng cảm quan và phân tích trong phòng thí nghiệm là khâu đầu tiên và rất quan trọng trong công tác phân tích. Việc lấy mẫu đúng quy cách sẽ góp phần chính xác cho kết quả kiểm nghiệm và xử lý thực phẩm về sau này.

Các yêu cầu về lấy mẫu:

- Mẫu thực phẩm phải có đủ tính chất đại diện cho cả lô hàng thực phẩm đồng nhất.

- Trước khi lấy mẫu trung bình, phải xem lô hàng có đồng nhất hay không; đồng thời, kiểm tra tình trạng bao bì của lô hàng đó.

- Mẫu hàng lấy đi kiểm nghiệm là mẫu trung bình, nghĩa là sau khi chia lô hàng đồng nhất, mẫu sẽ được lấy đều ở các góc, ở phía trên, dưới, giữa lô hàng và trộn đều.

- Tỷ lệ lấy mẫu từ 0,5 - 1%, tùy theo số lượng nhưng mỗi lần không ít hơn lượng cần thiết để thử.

+ Đối với các thực phẩm lỏng như nước mắm, tương, dầu ăn v.v... thường được chứa trong các bể hoặc thùng to. Dùng ống cao su sạch, khô hoặc cầm vào những vị trí trên, dưới, giữa, bên cạnh bể hay thùng để hút hoặc khuấy kỹ cho đều trước khi hút.

+ Đối với các nguyên liệu và sản phẩm thực phẩm ở thể rắn như gạo, bột, chè, v.v... thì lấy đều ở trên, dưới, giữa các bao hoặc đóng ở vị trí trong lô hàng đồng nhất.

+ Đối với các thực phẩm đóng gói dưới thể đơn vị như hộp, chai v.v... mẫu sẽ giữ nguyên bao bì.

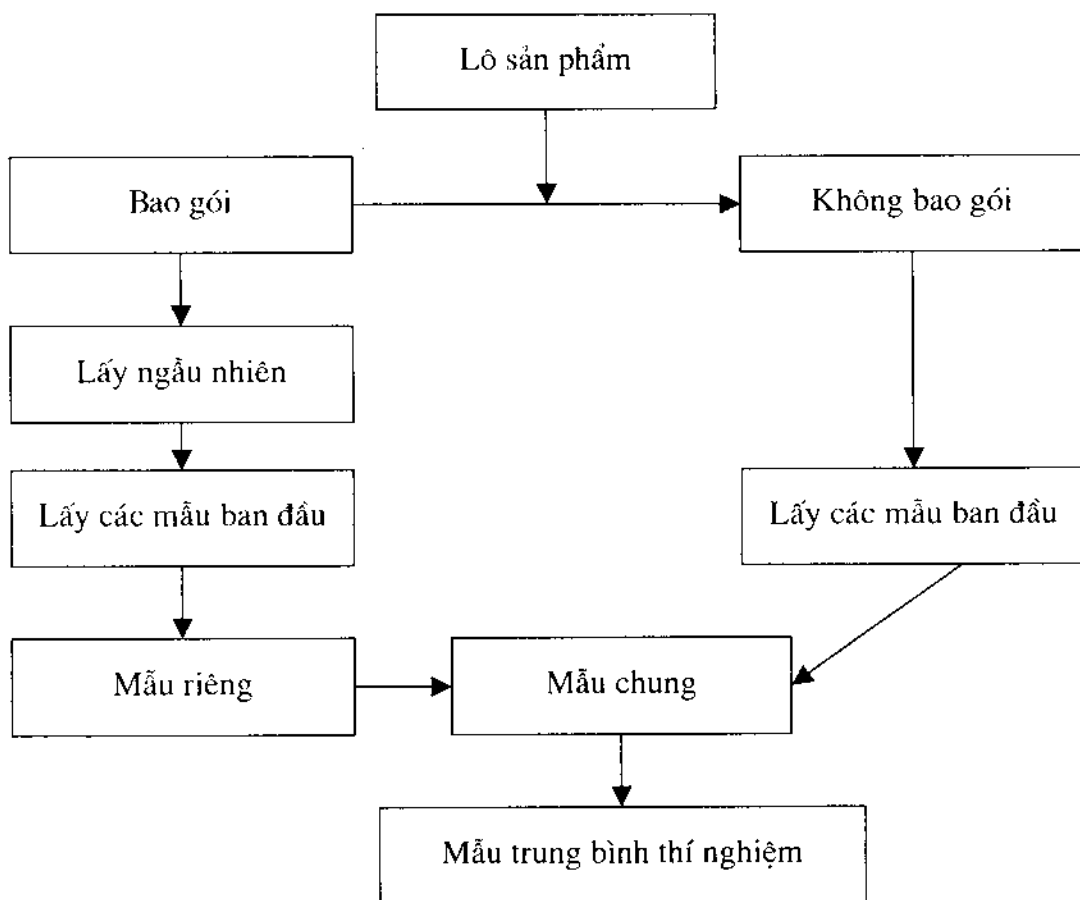
+ Sau khi lấy mẫu xong, giữ kiểm nghiệm hoá học, vi sinh hoặc cảm quan.

Lượng thực phẩm tối thiểu cần thiết để kiểm nghiệm hoá học:

- Thịt và các sản phẩm chế biến: 250 - 500g

- Cá tôm, cua cả con: 250 - 500g

- Trứng: 5 - 10 quả
- Sữa tươi: 500 - 750ml
- Rượu các loại: 750 - 1.000ml
- Gạo, bột mỳ và sản phẩm chế biến: 250 - 500g
- Bánh mứt kẹo: 250 - 500g
- Đồ hộp nước giải khát: 5 - 10 hộp



Hình 3.6. Sơ đồ lấy mẫu hàng

- Lô sản phẩm:

Lô hàng (hoặc lô sản phẩm) là lượng hàng nhất định, cùng một tên gọi, cùng một loại sản phẩm và khối lượng, đựng trong bao bì cùng một kiểu, cùng

một kích thước, sản xuất trong cùng một ngày hay nhiều ngày (tuỳ theo sự thoả thuận giữa người có hàng và người kiểm nghiệm) theo cùng một quy trình sản xuất.

2. Phương pháp lấy mẫu

Lấy mẫu tại nơi bảo quản, bốc dỡ hay vận chuyển tại từng điểm (hoặc sau từng thiết bị trong dây chuyền) trong quá trình sản xuất; tại các điểm nhập nguyên liệu và xuất thành phẩm.

Trước khi lấy mẫu, cần kiểm tra sơ bộ lô sản phẩm về tính đồng nhất của lô hàng theo quy định và đối chiếu với hồ sơ lô hàng kèm theo. Kiểm tra tình trạng bao bì trong lô hàng.

Kiểm tra tình trạng lô hàng bảo quản trong kho. Khi phát hiện lô hàng không đồng nhất, cần phân chia lô hàng làm nhiều phần, mỗi phần có tính chất gần giống nhau.

Loại bỏ những sản phẩm hỏng và ghi chú trong biên bản lấy mẫu.

Vị trí lấy mẫu ngẫu nhiên như phần trên đã trình bày. (Hình 3.6) trình bày sơ đồ lấy mẫu hàng với hai trường hợp: sản phẩm được bao gói và sản phẩm không bao gói.

Dụng cụ lấy mẫu có hình dáng, cấu tạo phụ thuộc vào loại sản phẩm, cho phép lấy được mẫu ở vị trí và độ dày bất kỳ. Đối với sản phẩm dạng lỏng hay khí, dùng các dụng cụ như ống, dây bằng nhựa hoặc thuỷ tinh. Dụng cụ lấy mẫu từ bao, túi hàng dùng xiên, muỗng, v.v... Dụng cụ lấy mẫu phải sạch, khô, không bị nhiễm bẩn.

Lấy mẫu từ dây chuyền sản xuất, là hệ thống liên tục, cho phép kiểm tra quy trình sản xuất có ổn định hay không.

Mẫu trong một lô, thường là mẫu nguyên liệu hoặc bán thành phẩm trong kho. Mẫu cho phép xác định và đánh giá chất lượng của sản phẩm, thường là đánh giá theo tỷ lệ khuyết tật.

Lấy mẫu sản phẩm có bao gói, các bao gói được lấy độc lập đối với dự kiến của người lấy.

Việc bảo quản, vận chuyển mẫu tới phòng thí nghiệm cần phải hết sức cẩn thận. Mẫu thí nghiệm được đựng trong các dụng cụ sạch, trơ, tránh nhiễm bẩn, tránh làm hư hỏng mẫu khi vận chuyển. Dụng cụ chứa mẫu phải niêm phong.

Mẫu lưu phải được bảo quản trong điều kiện khô ráo, sạch sẽ, thoáng mát ở điều kiện nhiệt độ và độ ẩm không khí phù hợp với từng loại sản phẩm.

3. Kỹ thuật lấy mẫu ngẫu nhiên

** Lấy mẫu ngẫu nhiên đơn giản:*

Áp dụng khi lấy mẫu trong kho, trong một tập hợp, lấy ra một lượng mẫu bất kỳ ở những vị trí bất kỳ. Cách lấy mẫu này sẽ đại diện cho lô hàng và cho ta kết quả có thể tin cậy được. Tuy nhiên trong một lô hàng có hàng vạn sản phẩm, việc lấy mẫu trở nên rất phức tạp, rất vất vả và đôi khi khó thực hiện.

** Lấy mẫu ngẫu nhiên hệ thống:*

Trong sản xuất theo dây chuyền, sản phẩm đi ra liên tục. Mẫu được lấy theo chu kỳ trong thời gian sản xuất. Thường người ta lấy các sản phẩm ra cách đều nhau một giá trị k nào đó - gọi là khoảng lấy mẫu. Khoảng lấy mẫu phụ thuộc vào độ lớn của cỡ lô (N) và độ lớn của cỡ mẫu (n). Khoảng lấy mẫu xác định theo:

$$k = \frac{N}{n}$$

Ví dụ trong một ca sản xuất nước khoáng đóng được 8.000 chai liên tục. Để kiểm tra chất lượng sản phẩm của ca đó, cần lấy 100 chai làm mẫu. Ta có $k = 8000/100 = 80$. Điều này có nghĩa là cứ cách 80 chai trong dây chuyền liên tục, ta lấy 01 chai mẫu. Chai đầu tiên lấy trong khoảng 00 đến 80. Ví dụ: chai thứ 20 là mẫu đầu tiên, mẫu thứ hai là $20 + 80 = 100$ trong dây chuyền. Mẫu thứ ba là $100 + 80 = 180$, mẫu thứ tư là $180 + 80 = 260$, v.v... Phương pháp này cũng dùng cho việc lấy mẫu sản phẩm trong kho.

** Lấy mẫu nhiều mức:*

- Dùng phương pháp này khi sản phẩm bảo quản trong kho xếp trên các giá, trong thùng, trong hộp. Kỹ thuật lấy mẫu lúc này là phân chia lô hàng trong kho thành nhiều mức.

+ Mức thứ nhất: các giá.

+ Mức thứ hai: các thùng.

+ Mức thứ ba: các hộp.

- Nguyên tắc lấy mẫu như sau:

Lấy ngẫu nhiên một số đơn vị ở mức thứ nhất. Trong số này, ta chọn ngẫu nhiên một số đơn vị ở mức hai. Cuối cùng chọn một số đơn vị ở mức ba từ các đơn vị ở mức hai đã chọn được.

Lấy mẫu như vậy gọi là lấy mẫu theo mức giảm dần. Việc lấy mẫu nhiều mức tuy đơn giản nhưng kém chính xác hơn so với lấy mẫu ngẫu nhiên đơn giản.

Sau khi lấy được các mẫu đại diện, với các chỉ tiêu nguy hiểm như độc tố (trừ vi sinh) ta cân trộn đều các mẫu tạo nên một hỗn hợp, lấy một phần đi phân tích. Đối với các chỉ tiêu khác, ta cần phân tích 100% số mẫu lấy được, từ đó đánh giá lô hàng.

IV. ĐÁNH GIÁ KIỂM TRA CHẤP NHẬN

Trong trường hợp đánh giá chất lượng một lô; hoặc một tập hợp, bắt đầu từ những thông tin đã cho của mẫu. Ta cho khoảng tin cậy, tìm giá trị thực của thông số nghiên cứu: phần trăm hư hỏng, giá trị trung bình, độ phân tán. Trường hợp kiểm tra được chấp nhận, thông tin được từ mẫu so với giá trị chuẩn. Ta sẽ phải có quyết định chấp nhận hoặc từ chối (kiểm tra nguyên liệu, kiểm tra các công việc trung gian, tự kiểm tra cuối cùng ở nhà máy, kiểm tra bởi khách hàng).

Khi biết quy luật biến động của việc lấy mẫu; những đánh giá có thể xung quanh giá trị thực, ta có thể nhận xét:

- Trường hợp đánh giá chất lượng thông tin bằng cách cho một khoảng gọi là độ tin cậy ($1 - \alpha$), tìm giá trị thật của thông số đánh giá.

- Trường hợp một kiểm tra chấp nhận, hiệu quả của kế hoạch bằng cách kết hợp nguy cơ α để đi tới quyết định đi tới nguy cơ β (thu được từ đường cong hiệu quả) khi từ chối.

- Trong các kiểm tra này trên mẫu, không được quên 4 điều tiên quyết sau (phải ghi vào trong hợp đồng trong trường hợp một kiểm tra chấp nhận):

- + Bảo đảm rằng các lô có độ đồng nhất cao (không có yếu tố không đồng nhất). Những lô của hai nơi cung cấp được chấp nhận riêng.

- + Cho những xác định chính xác: Trường hợp một kiểm tra về đo đạc (những điều kiện và độ chính xác của phép đo...). Trường hợp một kiểm tra về thuộc tính đặc tính xấu với những phương pháp xác định...

- + Cho phương pháp chính xác để xác định: Ngẫu nhiên và độc lập (tỷ lệ thăm dò $< 10\%$...)

+ Luôn cho: Giả sử tin cậy, nguy cơ α chọn (trường hợp đánh giá); giả sử đường cong hiệu quả (trường hợp kiểm tra chấp nhận).

Bảng 3.3. Những trường hợp chính của kiểm tra thực tế

Kiểu kiểm tra	Đánh giá: Giá trị chưa biết để đánh giá mức độ lô	Chấp nhận: Xác nhận những yêu cầu riêng lý thuyết ở mức của lô
Kiểm tra bằng đo	μ : Trung bình của lô	$\mu = m_0$: Hàm lượng trung bình
		$\sigma = \sigma_0$: Xác nhận độ đồng nhất
	δ : Độ lệch tiêu chuẩn của lô	$\mu \geq m_0$: Hàm lượng tối thiểu
		$\mu \leq m_0$: Hàm lượng cực đại
		$\sigma < \sigma_0$: Đủ độ đồng nhất
Kiểm tra thuộc tính	π : Phần trăm sản phẩm trong lô	$P \% < NQA$: Mức chất lượng chấp nhận

Một cách chung, người ta có khuynh hướng tăng kích thước n của mẫu với hiệu quả N của lô: những quyết định chấp nhận được bắt đầu từ một mẫu của lô có kích thước lớn phải chắc chắn hơn (hậu quả là tài chính lớn). Cần phải nhận thức rằng sự chính xác của thông tin phụ thuộc vào kích thước n của mẫu và không phụ thuộc vào tỷ số n/N . Ngoài ra, tăng độ chính xác thì trước tiên là độ nhạy cảm đối với mẫu, hiệu quả yếu (đường cong hiệu quả). Tuy nhiên đối với lô lớn cần độ chính xác vừa đủ, tỷ số thăm dò và chi phí tương đối của kiểm tra sẽ thấp.

1. Đánh giá trung bình của lô hoặc khoảng của lô

Miền giới hạn bởi khoảng tin cậy có một khả năng $(1 - \alpha)$ chứa giá trị thực của thông số nghiên cứu (m hoặc δ). Điều này cho phép có một thứ tự của độ lớn hoặc giá trị trung bình hoặc của khoảng (chỉ số độ đồng nhất của lô đo trong phòng thí nghiệm). Trường hợp chỉ số phân tán, người ta thường sử dụng một khoảng tin cậy ở giới hạn trên.

- Tính toán của người đánh giá.

Tính toán bắt đầu từ một mẫu kích thước n những giá trị (chỉ có giá trị σ được tính với khoảng tin cậy đối với độ lệch).

$$\bar{x}_n = \frac{\sum x}{n}$$

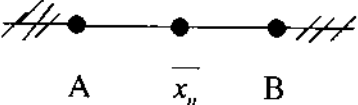
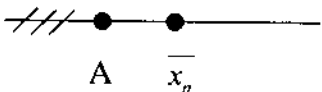
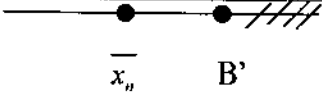
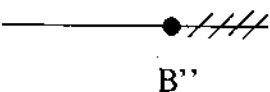
$$\hat{\sigma} = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left[\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n} \right]}$$

(Xác định trong trường hợp duy nhất bắt đầu từ n phép đo mẫu)

$\hat{\sigma} = \sigma_{n-1}$ cho máy tính.

- Khoảng tin cậy.

Bảng 3.4. Khoảng của độ tin cậy

Khoảng của độ tin cậy (1 - α)	Độ tin cậy (1 - α) % mà trong khoảng độ tin cậy chứa những thông số chưa biết của lô	Tính toán khoảng giới hạn
Trung bình (μ) Hai bên (nguy cơ $\frac{\alpha}{2}$ mỗi bên)		$A = \bar{x}_n - t_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{n}}$
Một bên (giới hạn dưới) (nguy cơ α bên trái)		$B = \bar{x}_n + t_{1-\alpha} \cdot \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{n}}$
Một bên (giới hạn trên) (nguy cơ α bên phải)		$B' = \bar{x}_n + t_{1-\alpha} \cdot \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{n}}$
Độ lệch chuẩn (σ) Hai bên (Nguy cơ $\frac{\alpha}{2}$ mỗi bên)		$A = \hat{\sigma} \sqrt{\frac{(n-1)}{\chi^2_{1-\frac{\alpha}{2}}}}$ $B = \hat{\sigma} \sqrt{\frac{(n-1)}{\chi^2_{\frac{\alpha}{2}}}}$
Một bên (giới hạn trên) (nguy cơ α bên phải)		$B'' = \hat{\sigma} \cdot \sqrt{\frac{(n-1)}{\chi^2_{\alpha}}}$

* Ghi chú: Những giá trị của T của Student và của χ^2 cho trong bảng phụ lục vào.

• Số bậc tự do = $(n - 1)$

• Trị số $\frac{\alpha}{2}$; α ; $1 - \alpha$; hoặc $1 - \frac{\alpha}{2}$

Có thể sử dụng bảng N^0_2 , N^0_3 của NF - X - 06 - 072.

Thí dụ áp dụng:

Nghiên cứu những giới hạn của khoảng tin cậy hai bên ở 95%. Đối với giá trị trung bình một lô. Ta lấy một mẫu có những đặc tính sau:

$$\bar{x}_n = 65,8; \quad \hat{\sigma} = 0,8; \quad n = 18$$

$$\bar{x}_n \pm \left[t_{1-\frac{\alpha}{2}} \cdot \frac{\hat{\sigma}}{\sqrt{n}} \right]$$

$$n = 18 \rightarrow \gamma = 17$$

$$\alpha = 5\% \rightarrow 1 - \frac{\alpha}{2} = 97,5\%$$

Bảng

$$t_{97,5} = 2,11.$$

$$l_c(m): 65,8 \pm 0,4 = 65 \pm 0,4$$

2. Đánh giá phần trăm của sản phẩm hỏng

Đã có nhiều bảng được tính toán đối với nguy cơ α đã cho: 5%, 1%, 2%... Ở đây giới thiệu bảng 3.5.

Bảng 3.5. Khoảng tin cậy theo %: nguy cơ 5%

Kích thước mẫu	Phần trăm được quan sát					
	1%	3%	5%	10%	15%	20%
10				0 - 45	1 - 50	3 - 56
20			0 - 25	1 - 32	3 - 38	6 - 44
30		0 - 19	0 - 20	2 - 27	5 - 33	8 - 34
40		0 - 15	1 - 17	3 - 24	6 - 30	9 - 36
50		0 - 13	1 - 15	3 - 22	6 - 28	10 - 34
60		0 - 12	1 - 14	4 - 21	7 - 27	11 - 32
80		0 - 10	1 - 12	4 - 19	8 - 25	12 - 30
100	0 - 6	1 - 9	2 - 11	5 - 18	9 - 24	13 - 29
200	0 - 4	1 - 7	2 - 9	5 - 15	10 - 21	15 - 26
500	0 - 0,25	2 - 5	3 - 7	8 - 13	12 - 18	17 - 24

Thí dụ: Một mẫu có kích thước 20, cho phần trăm quan sát 5% ($K = 1$ hòng trên 20), cho phép nói rằng có 95% dịp mà trong khoảng của nó 0 - 25% chiếm giá trị π của phần trăm chưa biết sản phẩm hỏng trong lô.

Người ta thấy rằng trong trường hợp một kiểm tra bởi thuộc tính, độ chính xác thông tin không lớn (người ta dùng nói chung những mẫu có kích thước 30 đến 50) và nó tăng rất nhanh ở phần đầu của mười ($P < 5\%$) kích thước của mẫu trở nên quá cao nhanh chóng.

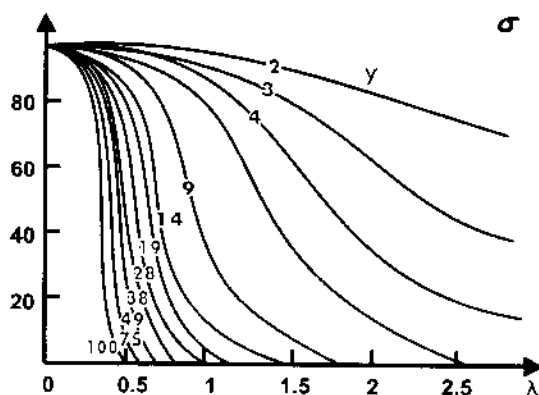
3. Sử dụng đường cong hiệu quả (ước lượng của nguy cơ β)

Trong trường hợp kiểm tra chấp nhận bằng đo, đường cong hiệu quả được xác định nhờ nguy cơ α một bên hoặc hai bên và số bậc tự do của γ .

Người ta nhận giá trị β trên đường cong phụ thuộc vào các thông số sau:

- Nguy cơ α một bên và hai bên (nói chung 5% hoặc 1%)
- Kích thước mẫu để xác định $\gamma = n - 1$
- Sự chênh lệch trung bình μ của lô so với giá trị chuẩn m_0 .

. Giả sử một đơn vị độ lệch chuẩn σ với $\lambda = \frac{|\mu - m_0|}{\frac{\lambda}{\sigma}}$



Hình 3.7. Đường cong hiệu quả trung bình
 $\alpha = 1\%$ - thử hai bên, $\alpha = 0,5\%$ - thử một bên

Ưu điểm của đường cong này là để so sánh hiệu quả của phép thử phụ thuộc vào $\gamma = n - 1$ (đối với β đã cho) và biên độ lệch.

· Giả sử một đơn vị độ lệch chuẩn $\sigma/\sqrt{n}$ với $\lambda' = \frac{\sqrt{n} \cdot |\mu - m_0|}{\sigma}$

Những nấc thang của đồ thị này cho phép đọc chính xác hơn. Trường hợp so sánh hiệu quả, có thể tìm λ bằng cách tính theo $\lambda = \lambda' \cdot \sqrt{\gamma + 1}$

Thí dụ: Sắc lệnh ngày 20 tháng 10 năm 1978 yêu cầu một phép thử Student một bên với giới hạn dưới (nguy cơ bằng 0,5%, ngắt bên trái) để kiểm tra trung bình một lô (bị bắt). Cho kích thước $n = 30$, hiệu quả của lô nằm giữa 100 và 500 (điều kiện rút ra độc lập, suất thăm dò $< 10\%$), không thoả mãn đối với lô gồm giữa 100 và 300. σ thì được hệ thống hoá giá trị cao trong trường hợp này và nguy cơ α giảm.

Về mặt lý thuyết giá trị của Student t đối với phần $(1 - \alpha) = 0,995$ và $\gamma = n - 1 = 29$ thì $t = 2,756$. Điều kiện rút ra.

$$\bar{x}_n < Q_N - t_{1-\alpha} \cdot \frac{\sigma}{\sqrt{n}} = Q_N - \frac{2,756}{\sqrt{30}} \cdot \sigma$$

$$\bar{x}_n < Q_N - 0,503 \cdot \sigma \quad \text{giá trị đã cho bị bắt}$$

Nếu một mẫu cho kết quả như dưới đây, đánh giá từ chối hay chấp nhận

$$Q_N = m_0 = 250g$$

$$\begin{array}{l|l} n = 30 & \\ \bar{x}_n = 245 & \longrightarrow (x_n = 245) < (Q_N - 0,5\sigma = 248,5) \\ \sigma = 3 & \end{array}$$

Chúng ta có thể quyết định đưa lô có nguy cơ α xuống thấp 0,5%. Ta duy trì xác suất chấp nhận H_0 ($\mu = 250g$). Người ta giả thiết rằng giá trị thực của μ ở mức độ của lô là 248g.

$$\alpha = 0,5\% \quad \text{một bên}$$

$$\gamma = n - 1 = 29 \rightarrow \beta = 15 - 20\%$$

$$\lambda = \frac{|248 - 250|}{3} = 0,67$$

Hoặc $\alpha = 0,5\%$ một bên
 $\gamma = 29$

$$\lambda' = \frac{\sqrt{30} \cdot |248 - 250|}{3} = 3,65 \rightarrow \beta = 20\%$$

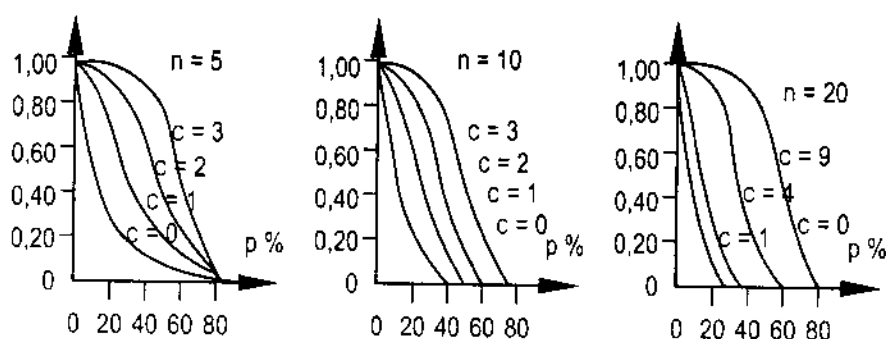
Nếu không muốn chấp nhận trong trường hợp này, lô không quá 10% trường hợp, ta xác định kích thước của mẫu.

$\alpha = 0,5\%$ một bên
 $\lambda = 0,67$
 $\beta = 10\%$

→ n # 40

4. Kế hoạch kiểm tra đơn giản

Giả sử cần xác định bởi n và c (số sản phẩm hư hỏng cực đại tìm trên mẫu, để chấp nhận một lô); giả sử bằng hai cặp ($\alpha, p_1 \%$) và ($\beta, p_2 \%$).



Thí dụ đường cong hiệu quả (kế hoạch đơn giản)

Thí dụ: Kiểm tra phá hủy đối với lô có kích thước $N > 100$ (bị bắt giữ). Người ta yêu cầu kế hoạch lấy mẫu đơn giản ($n = 20, c = 1$). Ta có thể tìm trên đường cong hiệu quả trong số những số liệu.

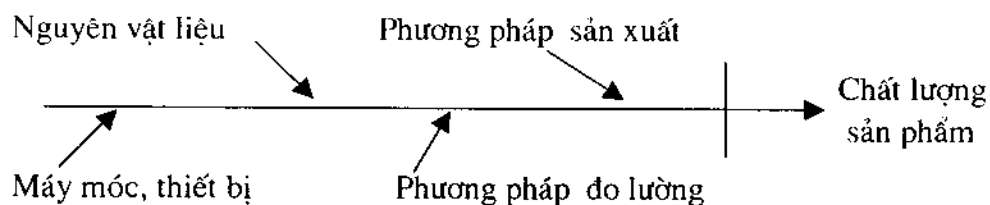
Những điểm của đường cong hiệu quả ($n = 20, \pi\%$ thay đổi, xác suất ($\alpha \leq 1$))

Xác suất chấp nhận của lô	100%	94%	73,6%	34,2%	6,9%	0,8%
		(giả sử $\alpha = 6\%$)				
Phần trăm sản phẩm hư hỏng trong lô (π)...	0%	NQA = 2%	5%	10%	20%	30%

V. SƠ ĐỒ NHÂN QUẢ

1. Nguyên nhân gây biến động chất lượng

Thực tế cho thấy trên cùng một dây chuyền sản xuất và sơ đồ công nghệ như nhau. Nguyên nhân của hiện tượng trên là do có sự tác động của một số yếu tố chủ yếu, làm ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm, trong đó phải kể đến: nguyên vật liệu chủ yếu, phương tiện và thiết bị sản xuất và phương pháp sản xuất. Sơ đồ nhân quả thể hiện như sau:

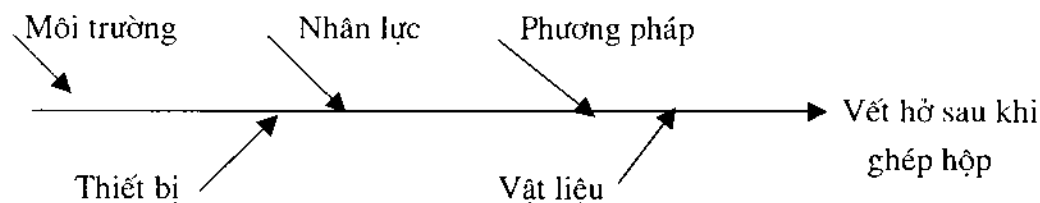


Trong quá trình sản xuất, chất lượng nguyên vật liệu biến động, không được kiểm tra chặt chẽ dẫn đến chất lượng của nó không đồng đều. Máy móc thiết bị không được kiểm tra và điều chỉnh ở chế độ tốt nhất, do đó chất lượng hoạt động sẽ kém, ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm. Ngoài ra còn yếu tố phương pháp sản xuất không hiện đại và việc đo lường thiếu chính xác cũng là nguyên nhân quan trọng.

2. Cách xây dựng sơ đồ nhân quả

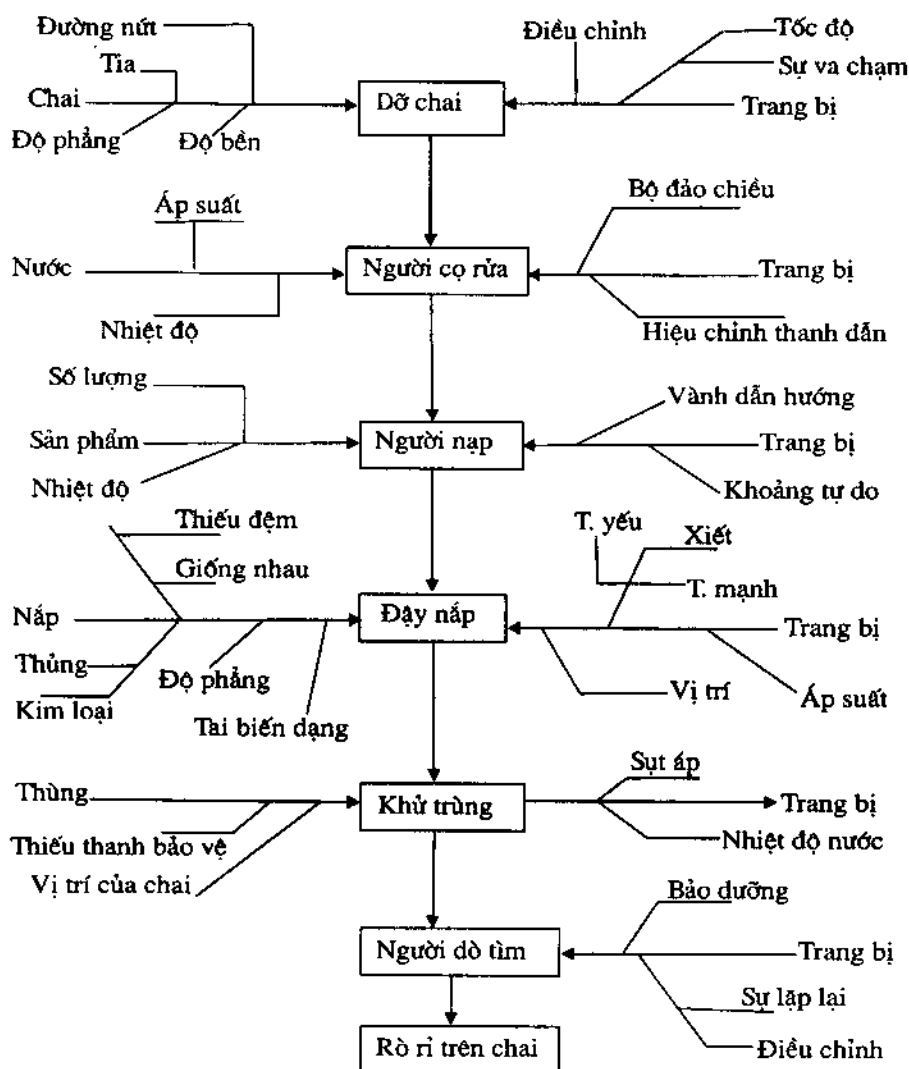
Người ta rất khó có thể tìm ra được tất cả các nguyên nhân làm cho chất lượng sản phẩm không đạt yêu cầu, mà chỉ có thể nêu ra một số nguyên nhân chính và phụ. Trên cơ sở đó, ta có thể xây dựng được sơ đồ nhân quả một cách cần thiết.

Ví dụ: Trong một xí nghiệp sản xuất đồ hộp, sau khi ghép mí, nhiều nắp hộp bị hở. Cần tìm nguyên nhân trong sản xuất để tìm cách khắc phục. Ta có sơ đồ sau:



Từ các yếu tố chính, tìm các yếu tố tỉ mỉ hơn. Cách làm đó sẽ cho ta lần

lượt tìm ra các nguyên nhân. Người ta gọi đó là phương pháp phân tán. Hình 3.8 thể hiện sơ đồ nhân quả khi tìm ra mọi nguyên nhân từ lớn đến nhỏ gây ra vết hở của nắp hộp ở ví dụ trên.



Hình 3.8. Đồ thị nguyên nhân kết quả (mô hình phương pháp)

Câu hỏi ôn tập

- 1/ Kiểm tra thống kê là gì? Đưa phiếu kiểm tra vào nhà máy (CSP) có tác dụng gì?
- 2/ Trình bày cách xây dựng biểu đồ phân bố của các số liệu thực nghiệm?
- 3/ Trình bày cách lấy mẫu và đánh giá kiểm tra chấp nhận?
- 4/ Trình bày một ví dụ cụ thể nào đó trong sản xuất?

Chương 4

MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH HOÁ HỌC THÀNH PHẦN HOÁ HỌC CHẤT LƯỢNG THỰC PHẨM

Sản phẩm trước khi đưa ra thị trường tiêu thụ, cần đánh giá chính xác chất lượng của nó so với tiêu chuẩn quy định của ngành, của Nhà nước hoặc quốc tế. Việc đánh giá này ngoài việc nhận xét bên ngoài, hoặc cảm quan, nhất thiết phải được đánh giá chất lượng dinh dưỡng thông qua phân tích hoá học trong phòng thí nghiệm của nhà máy, về hàm lượng các chất cấu thành nên sản phẩm. Chương này giới thiệu phương pháp, trình tự tiến hành và kỹ thuật phân tích một số chất hoặc hợp chất quan trọng như: prôtêin, gluxit, lipit, vitamin... Đây là một chương quan trọng, rèn luyện thao tác và tính chính xác khoa học.

I. GLUXIT

1. Gluxit

Là nhóm hợp chất hữu cơ khá phổ biến ở cả cơ thể động vật, thực vật và vi sinh vật. Ở cơ thể thực vật, gluxit chiếm một tỷ lệ khá cao tới 80 - 90% của trọng lượng khô, còn ở cơ thể người và động vật, hàm lượng gluxit lại thấp hơn hẳn (không quá 2%). Cần biết rằng, ngay ở thực vật, hàm lượng gluxit cũng biến đổi trong giới hạn khá rộng. Ví dụ ở các hạt hoà thảo khoảng 3/4 các chất của hạt là gluxit; trong khi ở các dạng rau quả khác nhau, hàm lượng gluxit lại thấp hơn hẳn. Ví dụ khoai tây, tổng số gluxit chỉ chiếm 20%, trong đó trên 17% là tinh bột, ở cà rốt hàm lượng gluxit là 8%, cà chua 3,7%, .v.v...

Trong cơ thể thực vật, gluxit tồn tại ở dạng dự trữ hoặc tham gia vào thành phần của mô năng đỡ. Gluxit được tổng hợp bởi cây xanh từ CO_2 , H_2O và năng lượng của ánh sáng mặt trời. Cơ thể người và động vật không có khả năng đó, nên phải sử dụng nguồn gluxit từ thực vật. Gluxit thuộc nhóm chất dinh dưỡng

đặc biệt quan trọng đối với người và động vật. Các yếu tố cấu tạo nên glucit là C, H, O. Công thức hoá học có dạng $C_nH_{2n}O_n$.

Glucit là những hợp chất hữu cơ trong đó có nhiều nhóm hydroxyt và một nhóm aldehyt hoặc xeton tự do: Glucoza, fructoza, .v.v... hoặc một hay nhiều nhóm aldehyt hay xeton kết hợp với các nhóm hoá chức khác, ví dụ: saccaroza, tinh bột, .v.v...

Về phương diện hoá học, glucit có thể chia làm 2 nhóm:

- Nhóm OZA gồm các loại đường trực tiếp khử oxy do có nhóm aldehyt hay xeton tự do trong phân tử. Ví dụ glucoza, fructoza, lactoza, .v.v...

- Nhóm OZIT, không trực tiếp khử oxy, vì các nhóm aldehyt và xeton dưới dạng kết hợp với nhóm chức khác, khi thuỷ phân cho một hay nhiều OZA (các holozit) ví dụ: tinh bột, saccaroza, .v.v... hoặc khi thuỷ phân, ngoài các OZA, còn cho các chất không phải OZA (các hetezozit) ví dụ glucosit. Những glucit không có giá trị về dinh dưỡng mà có tính chất được lý dùng làm thuốc chữa bệnh hoặc là các chất độc.

Về phương diện thực phẩm, glucit là những OZA và holozit có giá trị sinh năng lượng (1g cho 4,1 calo).

2. Xác định đường khử

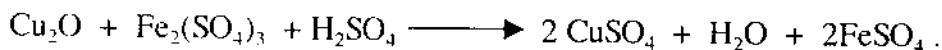
2.1. Xác định đường khử bằng phương pháp Bectorăng (Bertrand)

* Nguyên tắc:

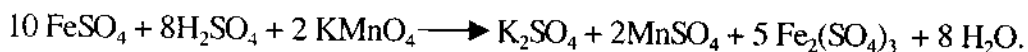
Glucit trực tiếp khử oxy có tính chất khử $Cu(OH)_2$ ở môi trường kiềm mạnh, làm kết tủa dưới thể Cu_2O màu đỏ gạch. Lượng Cu_2O tương ứng với lượng glucit khử oxy.



Cu_2O có tính chất khử oxy, tác dụng với muối sắt (III) (Fe^{3+}) chuyển thành muối sắt (II) (Fe^{2+}) ở môi trường axit.



$FeSO_4$ có tính chất khử oxy, tác dụng với $KMnO_4$ là chất oxy hoá. Do đó dùng $KMnO_4$ để chuẩn độ $FeSO_4$ ở môi trường axit.



Từ số ml $KMnO_4$ 0,1N dùng để chuẩn độ $FeSO_4$ hình thành, tra bảng để có

số mg đường glucoza, lactoza, mantoza hoặc saccaroza, nhân với hệ số pha loãng, ta có hàm lượng đường trong 100g thực phẩm.

* *Dụng cụ, hoá chất:*

- *Dụng cụ:*

+ *Dụng cụ thông thường của phòng thí nghiệm:* pipet, buret, bình nón, giấy lọc, v.v...

+ *Phễu lọc thuỷ tinh* G_4 hoặc G_3 .

+ *Nồi cách thuỷ.*

+ *Nhiệt kế tới* 100°C .

- *Hoá chất:*

+ *Dung dịch natri hydroxyt* 20%, 10%, 1%...

+ *Axit HCl tinh khiết* ($d = 1,19$).

+ *Dung dịch khử tạp:* *chì axetat* hoặc *kali feroxyanua*, hoặc *kẽm axetat*.

+ *Thuốc thử felling*, gồm:

Thuốc thử felling A:

. CuSO_4 tinh thể 69,28g.

. Nước cất vừa đủ 1.000ml.

. Lắc kỹ cho tan, nếu không tan cho thêm H_2SO_4 lắc kỹ.

Thuốc thử felling B:

. Kali natri tacrat 346g.

. NaOH 100g.

. Nước cất vừa đủ 1.000ml.

Hoà tan 346g muối kali natri tacrat trong 400 - 500ml nước cất. Mặt khác hoà tan 100g NaOH trong 200 - 300ml nước cất. Trộn 2 dung dịch với nhau và cho thêm nước cất vừa đủ 1.000ml. Khi dùng lấy 10ml dung dịch felling A với 10ml dung dịch felling B.

+ *Dung dịch sắt (III) sunfat.*

. $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ 50g.

. H_2SO_4 đậm đặc 200g.

. Nước cất vừa đủ: 1.000ml.

** Tiến hành:*

Hoà tan sắt (sunfat) trong một lượng nước đủ để tan. Thêm vào từ từ, vừa cho vừa lắc đều 200g H_2SO_4 đậm đặc, để nguội và thêm vào cho đủ 1.000ml nước.

Dung dịch này không được chứa FeO hoặc muối sắt (II), do đó cần oxy hoá sắt (II) bằng cách rỏ dung dịch $KMnO_4$ 0,1N vào cho tới khi có màu phớt hồng. Dung dịch $KMnO_4$ 0,1N, dung dịch phenolphthalein 1% trong cồn 90°.

2.2. Xác định đường khử bằng phương pháp Lane - Eynon

Phương pháp này cũng dựa trên cơ sở khử dung dịch felling nhưng khác với phương pháp Bertrand không phải hoà tan kết tủa và định phân bằng $KMnO_4$ nên nhanh hơn. Phương pháp phổ biến trong ngành đường mía, bánh kẹo, các sản phẩm lên men. So với phương pháp Bertrand, kết quả giảm đi 1 - 2%.

** Nguyên tắc:*

Đường khử có khả năng khử làm mất màu metyl xanh. Do đó dùng chất này làm chất chỉ thị cho phản ứng oxy hoá đường khử bằng felling. Cho vài giọt metyl xanh vào dung dịch felling rồi đun sôi, nhỏ từng giọt đường khử vào. Đầu tiên đường sẽ khử đồng của felling, màu của metyl xanh không đổi. Khi toàn bộ đồng bị khử hết, đường sẽ khử metyl xanh, làm nó mất màu, đó là dấu hiệu kết thúc quá trình định phân. Yêu cầu tiến hành định phân nhanh, giữ cho dung dịch sôi ổn định vì hợp chất dễ bị oxy hoá và trở về trạng thái màu ban đầu.

** Dụng cụ, vật liệu:*

Dụng cụ: Dụng cụ thông thường của phòng thí nghiệm.

Hoá chất:

+ Felling I: 34,63g $CuSO_4 \cdot 5H_2O$ trong 0,5l ...

+ Felling II: 173 muối xecnet + 50g NaOH trong 0,5l.

+ Dung dịch HCl (d = 1,19).

+ Metyl xanh 1 - 2%.

** Thực hiện:*

Cân 50g nguyên liệu nghiền nhỏ, cho vào bình 500ml, nhiều mẻ nước cất rửa cẩn thận lượng cặn và xơ. Rót vào bình tới 3/4 thể tích. Đun nóng bằng nồi cách thuỷ trong 2 giờ, nhiệt độ 80°C, thường xuyên lắc. Làm nguội, bổ sung nước cất đến vạch. Giữ ở 20°C, lắc đều và lọc qua giấy lọc khô.

Dùng pipet lấy 10ml nước lọc cho vào bình định mức có thể tích thích hợp để hàm lượng đường trong đó khoảng 1%. Định lượng sơ bộ lượng đường trong mẫu cần làm thí nghiệm: Lấy 10ml Feling I trộn với 10ml Feling II cho vào bình tam giác, dùng pipet cho 5ml dung dịch đường ở trên và 5 giọt metyl xanh, đun sôi trong 2 phút. Nếu mất màu xanh, chứng tỏ lượng đường lấy dư, cần dùng bình lớn hơn để pha loãng dung dịch đường đã chuẩn bị.

Dùng pipet lấy 10ml nước lọc, thêm 3ml HCl ($d = 1,19$), giữ ở nổi cách thủy ở nhiệt độ $68 - 70^{\circ}\text{C}$ chính xác trong 5 phút. Làm lạnh bình tới 20°C trong 2 - 3 phút, sau đó trung hoà bằng Na_2CO_3 đến màu xanh của giấy quỳ, làm lạnh, đưa vào bình định mức nước cất, lắc, lọc. Nước lọc đổ vào buret có đầu cong để định phân.

+ Định phân sơ bộ:

Dùng bình tam giác thể tích 150ml, cho 10ml feling I + 10ml feling II, thêm vài giọt metyl xanh, đun sôi và cho dần dung dịch đường từ buret vẫn giữ sôi dung dịch cho tới khi mất màu xanh. Cho tiếp 4 giọt metyl xanh và tiếp tục đun. Nhỏ dung dịch đường đến khi mất màu xanh, chuyển sang đỏ hoặc da cam. Tổng thời gian định phân không quá 3 phút.

+ Định phân chính:

Cho vào bình tam giác thể tích 150ml, cho 10ml feling I + 10ml feling II. Dùng pipet cho gần hết số đường cần tiêu tốn đã biết ở thí nghiệm sơ bộ, chỉ bớt lại 0,5 - 1ml. Đun sôi hỗn hợp 2 phút, cho 3 - 5 giọt metyl xanh và chuẩn độ bằng dung dịch thí nghiệm. Tiếp tục cho thêm 2 - 3 giọt metyl xanh trong 2 - 3 giây. Phản ứng kết thúc khi dung dịch đổi màu từ xanh sang đỏ hoặc vàng da cam.

Hàm lượng đường trong nguyên liệu:

$$C = \frac{0,0988 \cdot 100}{a \cdot n} \%$$

Ở đây: 0,0988 là lượng đường khử dùng để khử 20ml dung dịch feling.

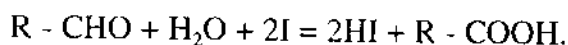
$a = 50.100/500 \approx 1\text{g}$ nguyên liệu khi dùng 1ml dịch lọc, lấy để xác định đường.

n là lượng ml dung dịch mẫu (dịch lọc) chuẩn hết.

2.3. Phương pháp định lượng bằng iốt

** Nguyên tắc:*

Iốt ở môi trường kiềm, oxy hoá nhóm aldehyt tự do của đường khử và chuyển đường thành axit tương ứng. Ví dụ đường glucoza thành axit gluconic.



Phần iốt còn lại, định lượng Natri thiosunfat trong môi trường axit.

Hai nguyên tử iốt tương ứng với một phân tử glucoza, vậy một nguyên tử iốt tương ứng với $180/2 = 90g$ glucoza.

Lưu ý: Phương pháp này tiến hành ở nhiệt độ thấp (khoảng $1^{\circ}C$) vì ở nhiệt độ cao iốt phản ứng với các nhóm chức rượu của các loại đường khác, ngay cả với các đường không trực tiếp khử oxy.

** Dụng cụ, vật liệu:*

Dụng cụ: Dụng cụ thông thường trong phòng thí nghiệm.

Hoá chất:

+ Dung dịch Natri cacbonat 15%.

+ Dung dịch iốt 0,1N.

+ Dung dịch Natri thiosunfat 0,1N.

+ Dung dịch axit HCl 15%.

** Các bước tiến hành:*

Cho vào bình nón nút nhám:

$\left\{ \begin{array}{l} \text{Dung dịch đường đã chuẩn bị ở phương pháp Bertrand.} \\ \text{Dung dịch iốt 0,1N.} \end{array} \right.$

Đổ bình trong chậu nước đá, để nhiệt độ hạ xuống $1^{\circ}C$. Dung dịch Na_2CO_3 15% cũng đã làm lạnh tới $1^{\circ}C$ giữ trong 2,5 giờ. Dung dịch có màu nâu sẫm dần lên (do iốt giải phóng). Nếu không thừa iốt, sẽ không có phản ứng, dung dịch sẽ không có màu hoặc màu không phù hợp. Cho vào bình từ từ dung dịch HCl 15% tới khi có phản ứng với giấy quỳ.

Chuẩn độ bằng Natri thiosunfat 0,1N cho tới mất màu iốt. Cho tiếp 1ml dung dịch bột hoà tan, chuẩn độ cho tới khi mất màu xanh.

+ Tính kết quả:

Hàm lượng đường glucoza trong 100g thực phẩm.

$0,009 (20 - n) \cdot \text{tỷ lệ pha loãng}$.

Trong đó:

0,009 là số gam glucoza tương ứng với 1ml natri thiosunfat 0,1N.

n là số ml natri thiosunfat 0,1N để định lượng iốt thừa trong phản ứng với 10ml dung dịch đường.

3. Xác định hàm lượng đường saccaroza (phương pháp dùng đường kế)

Dụng cụ cần: đường kế, nhiệt kế, cân phân tích, bình định mức dung tích 100ml, cốc thủy tinh, thìa thủy tinh, phễu thủy tinh, giấy lọc, mặt kính.

- Thực hiện:

Cân chính xác 26g đường (chính xác tới 0,0001g) cho vào cốc khô, sạch. Cho một ít nước cất và khuấy nhẹ cho đường tan hết. Chuyển toàn bộ dung dịch đường trong cốc vào bình định mức qua phễu. Tráng cốc, phễu và thìa thủy tinh 3 - 4 lần bằng nước cất và gộp chung cả vào bình định mức. Thêm nước cất tới vạch mức, đậy nút và lắc kỹ.

Lọc dung dịch đường qua giấy lọc (phải lọc nhanh và đậy phễu lọc bằng mặt kính, tránh nước bay hơi làm thay đổi nồng độ dung dịch đường). Phần dung dịch lọc đầu tiên tráng cốc đổ đi. Cho dung dịch lọc vào ống quan sát 1 của đường kế (đã tráng bằng dung dịch lọc 2 - 3 lần). Khi đổ dung dịch lọc vào ống quan sát, tránh tạo bọt, khó quan sát. Bật đèn ở đường kế, đặt ống quan sát vào rãnh đường kế rồi đậy nắp 3. Để mắt vào thị kính 2. Đọc trị số hàm lượng đường *saccaroza* trên thước chia trong thị kính (chính xác tới 0,01). Đo nhiệt độ dung dịch trong ống quan sát (đọc đến 0,1°C). Đọc kết quả 5 lần và lấy kết quả trung bình.

Hàm lượng đường saccaroza (X) tính bằng % chất khô theo công thức:

$$X = \frac{P_1 [1 + 0,003(t - 20)]}{100 - a} \cdot 100$$

Trong đó: P_1 - là hàm lượng đường (trung bình) đọc được ở nhiệt độ t.

t - là nhiệt độ dung dịch lúc đo.

a - là độ ẩm của đường.

Xác định 2 lần song song, sai số không vượt quá 0,05%.

4. Xác định hàm lượng tinh bột (phương pháp Everse)

Thuỷ phân tinh bột bằng axit HCl loãng, sau đó đo góc quay cực của dung dịch thuỷ phân, tính ra nồng độ dung dịch.

* *Dụng cụ, hoá chất:*

- + Phân cực kế hoặc đường kế.
- + Bình định mức 100ml.
- + Ống đong 50 - 100ml.
- + Nồi cách thuỷ.
- + Phễu lọc và các ống đựng dung dịch, đĩa thuỷ tinh.
- + Hoá chất.

HCl 1,125% : 30ml HCl đậm đặc/100ml.

ZnSO₄ 30% : 30g/100ml.

K₄[Fe(CN)₆] 15% : 15g/100ml.

Molipdat amonium.

* *Thực hiện:*

Lấy 2 - 3g tinh bột (nếu là hạt lấy 5g sản phẩm đã nghiền nhỏ), cân bằng cân phân tích, cho vào cốc thuỷ tinh. Chuyển lượng cân vào bình định mức 100ml bằng phễu. Thêm 50ml HCl nồng độ 1,125% (từng ít một tráng lớp tinh bột dính quanh cổ bình).

Lắc đều và đun sôi trong nồi cách thuỷ trong 3 phút. Chú ý mức nước trong bình cách thuỷ phải cao hơn mức dung dịch trong bình. Sau 15 phút lấy bình ra, thêm nước cất đến 80 - 90ml rồi làm nguội bình tới 20°C. Làm trong dung dịch và kết tủa protit bằng 4ml dung dịch molipdat amonium hoặc 1ml ZnSO₄ 30% và dung dịch ferro cyanua 15%. Sau khi lắng protit, cho thêm nước cất tới khắc độ, lắc đều, lọc. Mẻ đầu đổ đi, phân cực trong ống 200ml.

* *Kết quả:*

Hàm lượng tinh bột g/100ml trong 5g mẫu tính theo công thức:

$$C = \frac{\alpha \cdot 100 \cdot 1,3462}{[\alpha] \cdot D^{20} \cdot l}$$

Trong đó:

α - là góc quay cực đo được.

l - là chiều dài ống cực.

$[\alpha].D^{20}$ - là góc quay riêng (tra bảng).

0,3462 - là hệ số chuyển đổi từ phân cực kế sang đường kế.

Everse đã chuyển đổi hệ số k cho các loại tinh bột theo các hệ số sau để nhân với kết quả đọc được bằng đường kế (Bảng 4.1).

5. Xác định hàm lượng glucit

** Chuẩn bị mẫu thử:*

Các phương pháp định lượng glucit bằng phương pháp hoá học đều dựa vào tính chất khử oxy của nhóm aldehyt hay nhóm xeton tự do trong phân tử glucit, do đó chỉ định lượng được các OZA. Muốn định lượng holozit, phải thủy phân các chất này thành các OZA đơn giản.

Các chất khác như protit, lipit, v.v...

Bảng 4.1. Chuyển đổi hệ số k cho các loại tinh bột

Loại tinh bột	Hệ số k
Khoai tây	1,755
Gạo	1,866
Ngô	1,879
Lúa mạch	1,885
Lúa mì	1,898
Sắn	1,780

Phải khử trước khi chuẩn độ glucit, vì nó ảnh hưởng tới định lượng glucit. Do đó chuẩn bị mẫu thử có 2 khâu quan trọng: Cách thủy phân và cách khử tạp chất.

a. Cách thủy phân:

Thường dùng các axit để thủy phân các đường bột không trực tiếp khử oxy thành đường trực tiếp khử oxy.

Axit mạnh ảnh hưởng rõ rệt tới một số loại đường nhất là ở nhiệt độ cao. Ví

dự leguloza và phá huỷ đường này thành những dẫn xuất của furfurol. Vì vậy, khi dùng phương pháp thuỷ phân, cần xác định nồng độ axit, nhiệt độ, thời gian tối ưu để thuỷ phân vừa đủ các loại đường bột không trực tiếp khử oxy thành loại đường trực tiếp khử oxy.

Điều kiện quy định cho phương pháp thuỷ phân:

- Dung dịch đường bột phải pha loãng, nồng độ 4 - 10% tính bằng đường glucoza.

- Môi trường thuỷ phân là môi trường axit khoảng 1N, thường pha:

$$\begin{cases} \text{Dung dịch đường bột 4 - 10\% 50ml.} \\ \text{HCl tinh khiết (d = 1,19) 5ml.} \end{cases}$$

- Nhiệt độ và thời gian tuỳ theo từng loại đường như sau:

- + Thuỷ phân đường saccaroza ở nồi cách thuỷ 70 - 75°C. Dùng đúng 2 phút để đưa nhiệt độ trong dung dịch thuỷ phân lên 68 - 70°C. Giữ ở nhiệt độ này 5 phút.

- + Thuỷ phân tinh bột, dextrin ở nồi cách thuỷ sôi trong 3 giờ.

- Sau khi thuỷ phân, cần làm lạnh ngay dưới vòi nước chảy.

- Trung hoà lại, trước bằng NaOH 30% (hoặc KOH 30%), sau bằng NaOH 1N rồi NaOH 0,1N với phenolphthalein làm chỉ thị màu.

Nếu định lượng bằng phương pháp Bertrand hay Feling có thể dùng dịch chiết hơi kiềm, vì nó định lượng ở môi trường kiềm.

b. Khử tạp chất và định lượng bằng các phương pháp khác nhau.

Có thể khử tạp chất bằng một trong các phương pháp sau:

- Khử tạp chất bằng kẽm ferro cyanua:

Dung dịch ferro cyanua 15%.

Dung dịch gồm: $\begin{cases} \text{Kali ferro cyanua 15g.} \\ \text{Nước cất vừa đủ 100ml.} \end{cases}$

Dung dịch kẽm axetat 30%.

$$\begin{cases} \text{Kẽm axetat 30g.} \\ \text{Nước cất vừa đủ 100ml.} \end{cases}$$

- + Dịch thử đã thuỷ phân và trung hoà, cho vào bình định mức 100ml và cả

nước rửa. Cho 5ml Kali ferro cyanua 15% lắc đều, để yên 2 - 3 phút. Cho thêm 5ml kẽm axetat lắc mạnh, cho vừa đủ nước cất 100ml, lọc qua giấy khô. Dịch lọc dùng để định lượng bằng các phương pháp hoá học và lý học hoặc hoá lý.

- Khử tạp chất bằng nhôm hydroxyt ($\text{Al}(\text{OH})_3$):

Hỗn hợp dịch nhôm hydroxyt gồm:

{ Dung dịch nhôm clorua 1% hoặc nhôm sunfat 1%.
{ NH_4OH và đủ để kết tủa.

Để lắng và rửa với nước cất cho tới khi không còn phản ứng chất lượng Cl^- (hoặc SO_4^{2-}). Giữ một lớp nước cất, với thời gian không được vón thành cục.

Dịch thử đã phân huỷ và trung hoà cho vào bình định mức 100ml với nước rửa. Cho thêm 3 - 5 mldung treo $\text{Al}(\text{OH})_3$ lắc đều. Cho thêm nước cất vừa đủ 100ml. Để yên 10 phút và lọc, ta được dịch lọc theo yêu cầu dùng để định lượng bằng các phương pháp hoá, lý và hoá lý.

II. XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG AXÍT

Người ta thường dùng khái niệm về độ chua của sản phẩm. Độ chua bao gồm các loại axít có trong thực phẩm. Các axít này hoặc có sẵn trong tự nhiên trong thực phẩm (axít hữu cơ trong hoa quả, trong sữa, ...) hoặc được cho vào thực phẩm với mục đích chế biến (*axít xitric* trong *sirô*, ...) hoặc các axít sinh ra trong quá trình chuyển hoá thực phẩm (trong sữa).

Xác định độ chua là xác định giá trị của sản phẩm hoặc độ hư hỏng của sản phẩm (sữa bột, gạo còn tốt hay đã chua, ...).

1. Xác định độ axít toàn phần

1.1. Nguyên tắc

Người ta dùng một dung dịch kiềm chuẩn (NaOH hoặc KOH) để trung hoà hết các axít trong thực phẩm, với phenolphtalein làm chỉ thị màu.

1.2. Dụng cụ, vật liệu và thuốc thử

- Dụng cụ: Dụng cụ, vật liệu thông thường của phòng thí nghiệm.
- Hoá chất: + NaOH 0,1N hoặc KOH 0,1N.
+ Dung dịch phenolphtalein 1% trong cồn 90°.

1.3. Các bước tiến hành

- Chuẩn độ mẫu thử:

Cân chính xác 10g thực phẩm. Nghiền nhỏ và lắc với nước trung tính trong 1 giờ. Sau cho thêm nước trung tính vừa đủ 50ml, để lắng, lấy 25ml trong ở trên để định lượng.

Trường hợp thực phẩm là chất lỏng: Lấy V ml và định lượng trực tiếp luôn. Nếu thực phẩm có màu sẫm, có thể pha loãng với nước trung tính hoặc cồn trung tính để dễ nhận điểm chuyển màu. Người ta cũng có thể dùng giấy quỳ hoặc giấy chỉ thị màu vạn năng.

- Định lượng:

Cho vào bình nón:

{	Dịch thử	25ml.
{	Dung dịch phenolphthalein	5 giọt.

Nhỏ NaOH 0,1N từ buret xuống tới khi dịch thử có màu hồng nhạt bền vững.

1.4. Tính kết quả

Độ axit toàn phần tính theo % như sau:

$$X_1 = K. n. \frac{50}{25} \cdot \frac{100}{p}$$

Trong đó: n - là số ml NaOH 0,1N dùng để chuẩn độ 20ml dịch thử.

K - là hệ số của loại axit.

p - là trọng lượng mẫu thử (g).

- Tùy loại thực phẩm, kết quả thể hiện một số loại axit sau:

+ Với sữa, kết quả biểu thị bằng axit lactic và $k = 0,009$.

+ Với dấm: *axit axetic*, $k = 0,006$.

+ Với các loại quả tươi, sirô, nước ngọt, vv... ta có: axit citric, $k = 0,0064$; axit tactic, $k = 0,0075$; axit malic, $k = 0,0067$.

+ Với dầu, mỡ: axit oleic, $k = 0,0082$.

- Độ axit toàn phần cũng có thể biểu thị bằng:

+ Độ chua: là số ml NaOH 1N dùng trung hoà 100g thực phẩm.

+ Chỉ số độ chua: là số mg KOH dùng để trung hoà 1g thực phẩm.

Kết quả cuối cùng là trung bình cộng của kết quả 2 lần xác định song song, độ chính xác 0,01%.

2. Độ axit cố định

2.1. Nguyên tắc

Độ axit cố định bao gồm tất cả các axit không bay hơi, sau khi cô đến cạn, thực phẩm ở nồi cách thuỷ sôi, để các axit dễ bay hơi bốc đi hết. Ta hoà tan cạn vào nước cất trung tính và chuẩn độ bằng dung dịch kiềm chuẩn với phenolphthalein làm chất chỉ thị màu.

2.2. Dụng cụ, hoá chất

- Dụng cụ: Dụng cụ, vật liệu thông thường của phòng thí nghiệm.

- Hoá chất: NaOH 0,1N hoặc KOH 0,1N.

Dung dịch phenolphthalein 1% trong cồn 90°.

2.3. Các bước tiến hành

Cho vào chén sứ hoặc thuỷ tinh 10ml thực phẩm lỏng (hoặc 10g thực phẩm sền sệt), để trên nồi cách thuỷ sôi và khuấy cho đến cạn. Hoà tan cạn vào nước cất trung tính, chuyển vào bình nón. Rửa sạch chén 2 - 3 lần với nước cất trung tính và cho cả vào bình nón. Chuẩn độ bằng NaOH 0,1N với phenolphthalein 1% làm chỉ thị màu.

2.4. Tính kết quả

Độ axit cố định trong 100ml hoặc 100g thực phẩm, theo công thức:

$$X_2 = K.n. \frac{100}{p}$$

3. Độ axit dễ bay hơi

3.1. Nguyên tắc

Ta cần biết rằng, độ axit bay hơi gồm các axit thuộc nhóm *axit axêtic* (HCOOH, CH₃COOH, C₂H₅COOH, ...) dưới dạng tự do hoặc dạng muối. Các axit lactic, succinic, CO₂ và SO₂ không tính vào độ axit bay hơi.

Dùng một nguồn hơi nước nóng cho qua thực phẩm. Các axit dễ bay hơi bị kéo theo và ngưng tụ khi gặp lạnh, chảy vào cốc thuỷ tinh và được chuẩn độ bằng một dung dịch kiềm, với phenolphthalein làm chỉ thị màu.

3.2. Dụng cụ, hoá chất

- Dụng cụ: + Dụng cụ, vật liệu thông thường của phòng thí nghiệm.
+ Dụng cụ cất axít dễ bay hơi bằng hơi nước.
- Hoá chất: NaOH 0,1N và phenolphthalein 1% trong cồn 90⁰.

3.3. Các bước tiến hành

Cân chính xác 10 - 20g chất thử cho vào bình D với nước cất trung tính đến khoảng 50ml. Cho hơi nước sục vào bình D và đun nhẹ bình D để hơi nước khỏi ngưng đọng. Cất cho tới khi hứng được 300ml. Dung dịch cất đun đến vừa sôi để cho bay hơi hết CO₂, cho thêm 5 giọt phenolphthalein và chuẩn độ bằng dung dịch NaOH 0,1N.

3.4. Tính kết quả

Độ axít dễ bay hơi tính theo %:

$$X_3 = 0,006g. n. \frac{100}{p}$$

III. XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG LIPIT

1. Lipit

Lipit dùng để chỉ một nhóm hợp chất hữu cơ, đặc trưng bởi sự có mặt trong phân tử của chúng một chức este của axít béo cao phân tử. Loại lipit điển hình nhất và đơn giản nhất là chất béo (dầu và mỡ) đều là những trieste của glyxerin và axít béo. Tất cả các lipit đều có chung một số tính chất lý học, không hoà tan trong nước và trong rượu, nhưng tan trong các dung môi hữu cơ như: ête, clorofooc, sunfuacacbon, benzen, ête dầu hoả, v.v...

Tuỳ theo cấu tạo hoá học của chúng, người ta có thể phân loại chúng thành các nhóm sau:

- Lipit đơn giản, khi thuỷ phân chỉ cho ta rượu và các axít béo.
- Lipit phức tạp, khi thuỷ phân, ngoài các rượu và axít béo, còn cho ta các chất khác như: axít photphoric, các chất đường.

Lipit có vai trò quan trọng trong hoạt động sống của cơ thể. Lipit có trong cơ thể thực vật, có thể dưới dạng chất béo dự trữ hoặc dạng các cấu tử của

nguyên sinh chất tế bào. Lipit dự trữ cũng như nguyên sinh chất đều hoàn thành những chức năng sinh, hoá học khác nhau. Lipit được dự trữ trong những cơ quan nhất định của thực vật, trước hết là ở trong hạt, sau đó được sử dụng để sinh năng lượng. Thành phần axit béo trong dầu thực vật chủ yếu là axit béo không no (axit oleic, axit linoleic, axit linolenic). Trong đó axit linoleic và axit linolenic là những chất béo không thể thay thế, rất cần cho cơ thể con người. Đồng thời 2 loại axit trên còn có vai trò chuyển hóa cholesterol trong cơ thể.

2. Định lượng chất béo tự do bằng phương pháp Sôclê (Soxhlet)

2.1. Nguyên tắc

Dùng ête nóng để hoà tan tất cả chất béo tự do trong thực phẩm. Sau khi ête bay hơi hết, cân chất béo còn lại và tính ra hàm lượng lipit trong 100g thực phẩm.

2.2. Dụng cụ, hoá chất

- Dụng cụ:

+ Dụng cụ, vật liệu thông thường của phòng thí nghiệm như bình hút ẩm, giấy lọc, cốc sứ, v.v...

+ Máy chiết Soxhlet với ống giấy ép đựng mẫu thử.

+ Cối xay sứ.

+ Mặt kính.

+ Bếp cách thuỷ chạy bằng điện (không dùng loại bếp đốt có ngọn lửa).

+ Cát sạch hoặc Na_2SO_4 khan.

+ Ête không chứa peroxyt, rượu và nước, nhiệt độ sôi $E = 40 - 50^\circ\text{C}$. Cho ête tác dụng với dung dịch kiềm KMnO_4 , trong bình lắc cạn.

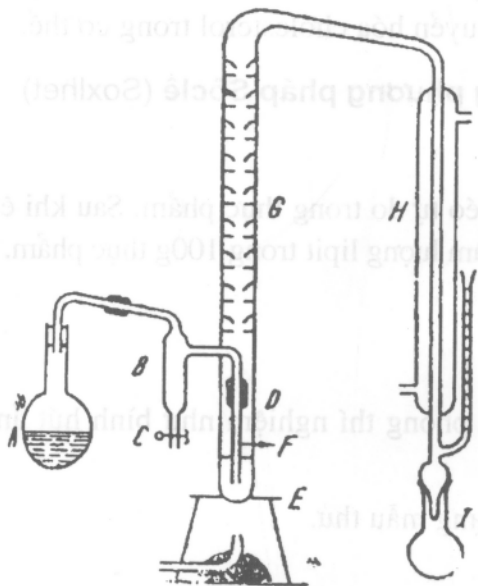
- Hoá chất:

{	Ête	500ml.
	Dung dịch NaOH hoặc KOH 40%	5ml.
	Dung dịch KMnO_4 4%	50ml.

Để trong 24 giờ, lắc đều, rửa 4 - 5 lần bằng nước cất, tách và loại bỏ lớp nước cất. Cho thêm 50g Na_2SO_4 khan để loại nước trong 24 giờ. Cát cách thuỷ để lấy ête. Bảo quản trong lọ thuỷ tinh màu ở chỗ tối.

2.3. Các bước tiến hành

Cân chính xác 5g chất thử, nghiền nhỏ; cho bay hết hơi nước ở nồi cách thủy. Trộn đều với 400g cát sạch hoặc Na_2SO_4 khan, cho vào ống giấy hoặc gói vào giấy lọc. Dùng bông thấm ête lau sạch cốc, cốc sứ, lấy miếng bông đó đậy lên ống giấy. Cho ống giấy vào ống chiết của máy.



Hình 4.1. Dụng cụ cất các axit dễ bay hơi

A - Bình phát hơi nước chứa vôi trong để giữ axit trong trường hợp nước cất có axit hoặc muối của axit ấy;

B - Ống thải mẫu, dưới nối ống cao su kẹp bởi kẹp C;

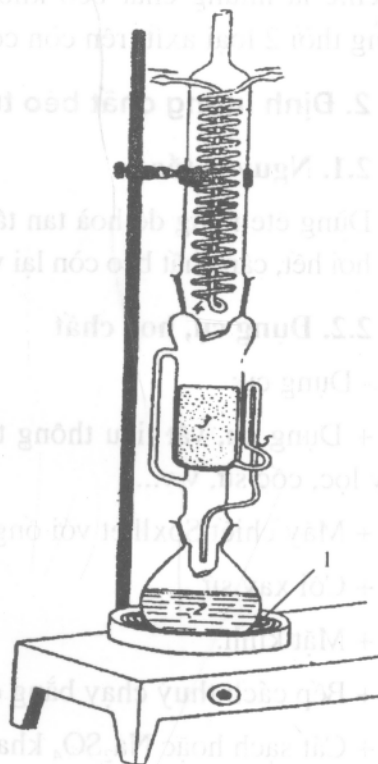
D - Bình chứa mẫu thử, trong có ống ép dẫn hơi nước vào mẫu thử;

E - Giá;

G - Cột cất;

H - Ống sinh hàn;

I - Bình hứng chất lỏng cất được.



Hình 4.2. Dụng cụ chiết lipid

1. Bếp điện;

2. Bình cầu đựng dung môi;

3. Ống đựng thực phẩm;

4. Ống sinh hàn;

5. Ống xiphông

Bình cầu được sấy khô, để nguội và cân theo nguyên tắc cân kép. Cho ête vào bình tới mức 2/3 thể tích. Cho nước chảy vào ống sinh hàn. Đun bình cầu

và chiết trong khoảng 8 - 12 giờ (điều kiện là trong 1 giờ, tối thiểu 5 - 6 lần và nhỏ hơn 8 - 10 lần ête tràn từ ống B về bình A). Khi ngừng máy, cần giữ ống giấy ngập trong ête. Chiết cho tới hết lipit (thử bằng cách rắc vài giọt lên kính, sau khi bay hơi hết không có vết loang).

Khi ête chảy hết xuống bình, lấy ống giấy ra, cất lấy bột ête lên máy chiết của ống cất. Rút bình ra cho bay hơi hết ête ở nhiệt độ bình thường rồi cho vào tủ sấy ở nhiệt độ 100 - 105°C trong 1 giờ 30 phút. Làm nguội trong bình hút ẩm 30 - 35 phút.

2.4. Tính kết quả

Hàm lượng chất béo tính theo %:

$$X\% = \frac{G_1 - G_2}{G} \cdot 100$$

Trong đó: G_1 - là trọng lượng bình cầu chứa chất béo (g).

G_2 - là trọng lượng bình cầu không (g).

G - là lượng mẫu phân tích (g).

3. Xác định hàm lượng chất béo bằng phương pháp Adam - Rôzơ - Gôtliép (Adam - Rose - Gottlieb)

3.1. Nguyên tắc

Nguyên lý này thường áp dụng nhanh cho các sản phẩm lỏng trong môi trường amôniac và cồn. Chiết xuất lipit bằng ête. Cho ête bay hơi, cân lipit và tính hàm lượng lipit trong 100g thực phẩm.

3.2. Dụng cụ, vật liệu

- Dụng cụ:

+ Tủ sấy.

+ Bình lắng gạn.

+ Chén thuỷ tinh.

+ Cốt cân có nốt mài.

+ Bình hút ẩm, cân phân tích.

- Hoá chất:

+ Ête thường và ête dầu hoả.

+ Dung dịch nước màu coxoni hoặc phenolphtalein 1%.

+ Dung dịch cồn - amôniắc

{	Cồn 90°	208,5ml.
	NH ₄ OH	7,5ml.
	Nước cất vừa đủ	250ml.

3.3. Các bước tiến hành

Cho vào bình lắc gạn các chất:

{	Thực phẩm	10ml.
	Dung dịch cồn amôniắc	10ml.
	Ête	11ml.
	Dung dịch nước màu coxoni hoặc 1 giọt phenolphtalein 1%.	

Lắc mạnh dần. Để yên 30 phút, trong bình sẽ chia thành 2 lớp.

- Lớp trên là các ête hoà tan chất béo (có lẫn một số chất khác).

- Lớp dưới là amôniắc hoà tan protit và các thành phần khác của thực phẩm.

Tách lấy lớp ête, bỏ lớp dung dịch amôniắc hoặc giữ lại để định lượng protit. Cho thêm vào lớp ête 10ml ête dầu hoả, lắc mạnh rồi để yên 15 phút. Các chất khác chất béo sẽ tách ra và lắng xuống đáy bình gạn; dồn vào lớp dung dịch amôniắc.

Chuyển hết phần ête vào cốc thuỷ tinh đã sấy khô, cân sẵn. Rửa bình lắc gạn 2 lần, mỗi lần với 5ml ête và dồn hết cả vào cốc thuỷ tinh. Để ête bốc hơi hết ở nhiệt độ thường. Sấy ở 105°C trong 30 phút, lấy ra cho vào bình hút ẩm, để nguội rồi cân.

3.4. Tính kết quả

$$X\% = \frac{G_1 - G_2}{G} \cdot 100$$

IV. XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG PRÔTÊIN

1. Prôtêin

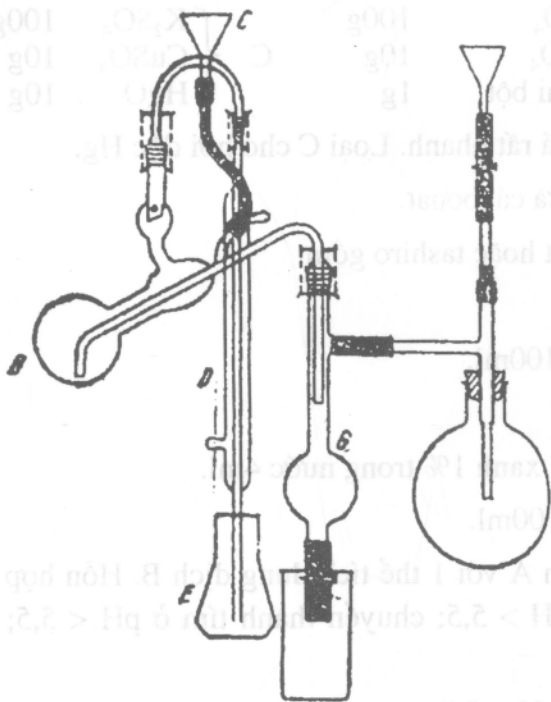
Prôtêin là những hợp chất azôt có phân tử lượng lớn, được tạo thành từ các axit amin, không tan trong dung dịch axit tricloaxetic 10%.

Prôtêin là thành phần không thể thiếu của các cơ thể sống của sinh vật. Cùng với axit nucleic, prôtêin giữ vai trò quyết định và là cơ sở của sự sống.

Prôtêin có những đặc tính không có ở bất kỳ hợp chất hữu cơ nào như tính đa dạng về mặt cấu trúc, đặc tính loài rất cao, khả năng phản ứng lớn, khả năng thích ứng với môi trường, .v.v...

Do đó, chính những đặc tính này đảm bảo chức năng “cơ sở của sự sống” của prôtêin.

Lượng prôtêin chứa trong các cơ thể sống không nhiều và khác nhau. Trong cơ chứa 16 - 23%; gan 18 - 19%. Trong tế bào thực vật, lượng prôtêin thấp. Trong hạt chứa 10 - 13%; trong lá và thân 1,2 - 3%.



Hình 4.3. Máy cất đạm (Parnas)

- A - Bình phát hơi nước.
- B - Bình chứa chất thử đã vô cơ hoá.
- C - Phễu cho chất thử và hoá chất vào bình.
- D - Ống sinh hàn.
- E - Bình chuẩn độ, hứng NH_4OH
- G - Hệ thống hút chất thử từ B sau khi cất xong thải ra ngoài.

Trong các prôtêin chứa các nguyên tố C, H, O, N, một lượng nhỏ S và P (C = 50 - 55%; H = 6,5 - 7,3%; O = 21,5 - 23,5%; N = 15 - 18%; S = 0,3 - 2,5%; P = 0,1 - 2%) và một số nguyên tố vi lượng khác.

2. Phương pháp Kenden (Kjeldahl)

Phương pháp định lượng nitơ toàn phần đơn giản mà chính xác.

2.1. Nguyên tắc

Vô cơ hoá thực phẩm bằng axit sunfuric đậm đặc và chất xúc tác. Dùng một kiềm mạnh (NaOH hoặc KOH) đẩy NH_3 từ muối amoni sunfat hình thành thể tự do. Định lượng NH_3 bằng 1 axit.

2.2. Dụng cụ, vật liệu

- Dụng cụ: Dụng cụ thông thường của phòng thí nghiệm và bình Kenda.

- Hoá chất:

+ Axit sunfuric đậm đặc ($d = 1,84$).

+ Chất xúc tác có thể dùng một trong các hỗn hợp sau:

A	$\begin{cases} \text{K}_2\text{SO}_4 & 50\text{g} \\ \text{CuSO}_4 & 3,5\text{g} \end{cases}$	B	$\begin{cases} \text{K}_2\text{SO}_4 & 100\text{g} \\ \text{CuSO}_4 & 10\text{g} \\ \text{Seleni bột} & 1\text{g} \end{cases}$	C	$\begin{cases} \text{K}_2\text{SO}_4 & 100\text{g} \\ \text{CuSO}_4 & 10\text{g} \\ \text{HgO} & 10\text{g} \end{cases}$
---	---	---	--	---	--

Hai loại xúc tác B, C làm vô cơ hoá rất nhanh. Loại C cho hơi độc Hg.

+ NaOH 50% ($d = 1,33$) không chứa cacbonat.

+ Chỉ thị màu: alizarim natri sunfat hoặc tashiro gồm:

Dung dịch A: $\begin{cases} \text{Metyl đỏ } 0,1\text{g.} \\ \text{Cồn } 90^0 \text{ vừa đủ } 100\text{ml.} \end{cases}$

Hoà tan ở nồi cách thuỷ sôi.

Dung dịch B: $\begin{cases} \text{Dung dịch metyl xanh } 1\% \text{ trong nước } 4\text{ml.} \\ \text{Cồn } 90^0 \text{ vừa đủ } 100\text{ml.} \end{cases}$

Khi dùng, pha 1 thể tích dung dịch A với 1 thể tích dung dịch B. Hỗn hợp chỉ thị màu này có màu xanh lục ở $\text{pH} > 5,5$; chuyển thành tím ở $\text{pH} < 5,5$; chuyển màu xám bẩn ở $\text{pH} = 5,5$.

+ Dung dịch axit boric bão hoà có $\text{pH} = 5,5$.

$\begin{cases} \text{Axit boric} & 40\text{g.} \\ \text{Nước cất vừa đủ} & 1.000\text{ml.} \end{cases}$

Hoà tan 40g axit boric vào 1 lít nước nóng, để nguội cho thêm để đủ 1.000ml. Điều chỉnh $\text{pH} 5,5$ bằng NaOH 0,1N (khoảng 13ml) với hỗn hợp chỉ thị màu tashiro cho tới màu xám bẩn.

+ Dung dịch chuẩn axit sunfuric 0,1N hoặc HCl 0,1N.

+ Dung dịch hyposunfit tinh khiết ($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$) hoặc natrihypophosphit (NaPO_2H_2).

2.3. Các bước tiến hành

Cân chính xác 1g thực phẩm, cho vào bình Kendan với:

$$\begin{cases} 10\text{ml axit sunfuric đậm đặc} \\ \text{khoảng 5g chất xúc tác.} \end{cases}$$

Để nguyên bình Kendan trên bếp và đun từ từ. Nếu thực phẩm chứa nhiều nước, đun cho nước bốc hơi và hình thành khối trắng SO_3 . Khi bọt tan, đun sôi cho đến khi dung dịch trong suốt không màu hoặc màu xanh lơ của CuSO_4 ; để nguội.

Chuyển dung dịch đã vô cơ hoá vào bình cầu máy cất đậm. Rửa bình Kendan 2 lần với nước cất, nước rửa cho cả vào bình. Trung hoà bằng NaOH 50%, alizarin natri sunfonat làm chỉ thị màu, sau đó cho thêm 5ml NaOH 50%. Cất kéo hơi nước và định lượng trực tiếp NH_3 bay sang hoà tan trong bình hứng bằng dung dịch axit sunfuric 0,1N.

2.4. Tính kết quả

$$\text{Nitơ toàn phần (g/100g)} = \frac{0,0014 \cdot n \cdot 100}{P}$$

Trong đó:

n - là số mol axit sunfuric 0,1N dùng chuẩn độ mẫu thử.

P - là trọng lượng mẫu thử (g).

3. Định lượng nitơ axit amin bằng phương pháp nitơ foocmôn (formol)

3.1. Nguyên tắc

Các axit amin trong dung dịch nước thì trung tính, không những do 2 nhóm hoá chức axit (- COOH) và amin (- NH_2) trung hoà lẫn nhau, mà do cả 2 nhóm hoá chức đó đều yếu, quá trình điện ly rất kém. Gập formol, nhóm amin kết hợp thành nhóm metylenic (- $\text{N} = \text{CH}_2$) mất tính kiềm, do đó tính axit của nhóm (- COOH) nổi bật lên và có thể định lượng bằng một chất kiềm vì phenolphtalein làm chất chỉ thị màu.

Phản ứng chỉ xảy ra hoàn toàn ở $\text{pH} = 9,0 - 9,5$. Vì thế khi dùng phenolphtalein làm chỉ thị phải chuẩn dung dịch tới màu đỏ sẫm.

3.2. Dụng cụ, vật liệu

- Dụng cụ: Dụng cụ vật liệu thông thường trong phòng thí nghiệm.

- Hoá chất:

+ Formol trung tính, thông thường dung dịch formol bao giờ cũng có tính axit do formol (aldehyt fomic) bị oxy hoá bởi không khí thành axit fomic. Do đó khi sử dụng cần trung hoà lại formol bằng NaOH 0,2N với phenolphthalein làm chất chỉ thị cho tới khi có màu phớt hồng bền vững.

+ Dung dịch phenolphthalein 1% trong cồn 90°.

+ Dung dịch dinatri photphat 0,1N (chứa 17,91g $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ trong 1 lít nước).

+ Dung dịch NaOH 0,2N.

+ Dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ bão hoà trong cồn *metylic*.

+ BaCl_2 tinh thể.

3.3. Các bước tiến hành

Cân chính xác P (g) chất thử đã xay nhuyễn, cho vào bình định mức 100ml, với 50ml nước cất. Lắc mạnh trong 10 phút để hoà tan. Cho thêm 0,5ml dung dịch phenolphthalein, khoảng 2g BaCl_2 và từng giọt $\text{Ba}(\text{OH})_2$ tới màu hồng nhạt. Cho thêm 5ml $\text{Ba}(\text{OH})_2$ để kết tủa các muối photphat và cacbonat, cho nước cất vừa đủ 100ml lắc đều và lọc.

Lấy 25ml dịch lọc cho vào bình nón với 20ml dịch lọc formol trung tính. Chuẩn độ bằng NaOH 0,2N cho tới màu đỏ tươi ($\text{pH} = 9,0 - 9,5$).

3.4. Tính kết quả

Hàm lượng nitơ formol trong 100g chất thử:

$$\text{Nitơ formol (g/100g)} = 0,0028 \cdot n \cdot \frac{100}{25} \cdot \frac{100}{P}$$

Hoặc hàm lượng nitơ formol trong 1.000ml chất thử:

$$\text{Nitơ formol (g/lít)} = 0,0028 \cdot n \cdot \frac{100}{25} \cdot \frac{1000}{V}$$

Trong đó:

0,0028g - là số g nitơ tương ứng với 1ml NaOH 0,2N.

n - là số ml NaOH 0,2N sử dụng.

P, V - là số g hoặc ml chất thử.

Thông thường điểm chuyển màu rất khó nhận, nên dùng dung dịch mẫu để so sánh. Dùng 100ml dung dịch Na_2HPO_4 0,1N ($\text{pH} = 9,3$) trộn với 0,5ml phenolphthalein 1% có màu đỏ tươi làm mẫu.

V. KIỂM TRA HOẠT ĐỘ CỦA CHẾ PHẨM ENZIM AMILAZA TRONG CÔNG NGHIỆP

1. Enzim amilaza

Các enzim đường hoá do các vi sinh vật tổng hợp nên, mặc dù cùng tác dụng trên cơ sở tinh bột nhưng lại khác nhau về tính chất, cơ chế tác dụng cũng như sản phẩm cuối cùng của sự thủy phân.

Khi thủy phân tinh bột bằng α -amilaza là khả năng dextrin hoá cao, do đó làm cho phản ứng màu của tinh bột với iốt bị biến đổi nhanh chóng. Người ta dựa vào tính chất này để xác định hoạt độ của enzim một cách định tính.

Tuỳ theo yêu cầu về chất lượng sản phẩm và đặc tính riêng của từng nguồn amilaza, để sử dụng các chế phẩm của amilaza một cách hợp lý.

Đối với công nghiệp rượu, còn các enzim đường hoá có một vai trò đặc biệt quan trọng. Kết quả đem lại là tiết kiệm được hàng chục nghìn tấn hạt chất lượng cao, tăng hiệu suất của rượu, thời gian sản xuất chế phẩm rút xuống nhiều lần, v.v...

Để đường hoá hoàn toàn tinh bột có trong nguyên liệu, lượng chế phẩm enzim phải chiếm khoảng 6 - 6,5% lượng tinh bột.

Đối với công nghiệp bia, hiện nay trên thế giới, người ta thay thế 25 - 50% malt bằng các nguyên liệu phi malt, nghĩa là bằng các hạt chưa nảy mầm như đại mạch loại 2, loại 3, ngô đã lấy chất béo, ... Khi đó người ta dùng chế phẩm amilaza để có được mức độ đường hoá cần thiết cho chất lượng bia. Người ta có thể dùng chế phẩm *Ast.Oryzae* khô và một ít axit lactic để đường hoá các nguyên liệu phi malt, người ta dùng chế phẩm amilaza của vi khuẩn. Có thể thay thế 20 - 30 % malt, đôi khi tới 80 - 90% malt bằng nguyên liệu phi malt.

Hoạt độ amilaza có thể đánh giá theo 1 trong 2 phương pháp sau: So màu bằng mắt thường và so màu bằng điện quang sắc kế.

- Phương pháp so màu bằng mắt thường: Người ta đánh giá hoạt độ amilaza theo khả năng thủy phân tinh bột của enzim chứa trong 1g chế phẩm đến sản phẩm không cho màu với iốt và biểu diễn bằng đơn vị. Đơn vị hoạt độ amilaza là lượng enzim có khả năng phân giải 1g tinh bột tan thành sản phẩm không cho màu với iốt trong thời gian 1 giờ ở 30°C , $\text{pH} = 4,7 - 4,8$.

2. Chế phẩm nấm mốc dùng trong sản xuất rượu

2.1. Nguyên tắc

Trong sản xuất rượu, thường đánh giá chất lượng của các chế phẩm nấm mốc theo chỉ số: hoạt độ amilaza, maltatza, glucoamilaza, và dextrinaza. Ở Việt Nam, chỉ đánh giá theo hệ số Linơ (Lineur). Ta dùng phương pháp đánh giá bằng so màu bằng mắt thường.

2.2. Dụng cụ, vật liệu, pha dung dịch đệm axêtat natri

- Hoá chất: Dung dịch axit axêtic 1N. Lấy 57,25ml (hoặc 60,12g) axit axêtic tinh khiết rồi pha thành 1 lít.

- Dung dịch axêtat natri 1N: Cân 82,08g axêtat natri rồi hoà thành 1l dung dịch.

- Dung dịch đệm thu được ($\text{pH} = 4,7 - 4,8$) khi pha 2 dung dịch trên theo tỷ lệ 1 : 1.

- Dung dịch đệm thu được ($\text{pH} = 6$) khi pha 1 thể tích axit axêtic với 16 thể tích axêtat natri.

- Dung dịch tinh bột 1%: Cân 1,1g tinh bột cho vào cốc, cho 25ml nước lạnh, lắc đều sau đó cho thêm 50ml nước nóng ở 50°C . Đun cách thuỷ cho tới tan hoàn toàn. Khi nguội cho vào bình định mức 100ml, cho thêm 10ml dung dịch đệm axêtat có $\text{pH} = 4,7 - 4,8$. Đổ đầy nước cất tới gần bình.

- Dung dịch iốt: Cân 4,4g KI và 1,4g I_2 tinh thể. Cho tất cả vào lọ và cộng thêm 20 - 40ml nước cất, khuấy cho tan và đổ vào bình định mức 100ml, thêm nước cất tới gần bình (dùng trong 3 tháng). Dung dịch iốt phân tích, được chuẩn bị từ dung dịch cơ bản trước khi đem dùng. Lấy 20ml dung dịch cơ bản cho vào cốc đã chứa 4,4g KI hoà tan cho hết, chuyển vào bình định mức 100ml, thêm nước cất tới gần bình.

2.3. Các bước tiến hành

Chuẩn bị dung dịch enzym: Cân 5g chế phẩm nấm mốc rồi đem nghiền nhỏ với cát, hoà với 10ml dung dịch đệm và 90ml dung dịch nước. Chuyển vào cốc giữ ở 30°C trong 30 phút. Lọc qua giấy; nước trong thu vào cốc khô, dùng để xác định hoạt độ của amilaza.

Dùng pipet lấy 25ml dung dịch tinh bột cho vào bình tam giác 100ml. Thêm 20ml nước cất và 5ml dịch men amilaza. Giữ ở 30°C , sau 10 phút bắt đầu thử màu với iốt. Làm liên tục tới khi dung dịch thuỷ phân không làm đổi màu của dung dịch iốt (khoảng 10 - 20 phút). Chú ý lượng nước cất cộng với dịch amilaza phải luôn bằng 25ml, còn thể tích dịch thuỷ phân phải bằng 50ml.

2.4. Tính kết quả

Hoạt độ amilaza tính theo:

$$H_{\text{đA}} = \frac{0,25 \cdot 60}{a \cdot \tau} = \frac{15}{a \cdot \tau}$$

Trong đó:

0,25 - là lượng tinh bột chứa trong 25ml dung dịch (g).

a - là lượng chế phẩm nấm mốc tương đương với số dịch amilaza đưa vào (g).

τ - là thời gian thủy phân (phút).

60 - là hệ số chuyển thành giờ.

3. Phương pháp so màu bằng điện quang sắc kế

3.1. Nguyên tắc

Một đơn vị hoạt độ amilaza biểu thị bằng lượng men có khả năng thủy phân 1g tinh bột trong 1 giờ ở điều kiện 30°C, độ pH = 4,7 - 4,8. Đồng thời phải đảm bảo tỷ lệ giữa enzym và đối chất sau 10 phút, lượng tinh bột được thủy phân khoảng 20 - 70%.

3.2. Dụng cụ, hoá chất

- Dung dịch amilaza, dịch tinh bột và dung dịch đệm (tương tự phương pháp trên).

- Dung dịch iốt: Cân 0,25g iốt và 2,5g KI cho vào cốc 100ml. Tiếp theo cho 5 - 10ml nước cất, khuấy đều và cho vào bình định mức 100ml và 5 - 10ml nước cất khuấy cho tan hết cho vào bình định mức 100ml, thêm nước cất cho tới gần bình. Dung dịch bảo quản chỗ tối.

Trước thí nghiệm, chuẩn bị dung dịch iốt phân tích bằng cách lấy 2ml dung dịch cơ bản, pha thành 100ml. Dung dịch này khi đo trên máy soi màu quang điện phải có mật độ quang học $D = 0,160 \pm 0,01$ (với chiều dày cuvet = 1cm, kính lọc sáng có bước sóng $\lambda = 453\text{nm}$).

- Dung dịch HCl 0,1N.

3.3. Các bước tiến hành

Cho 10ml dung dịch tinh bột vào mỗi ống nghiệm (2 ống nghiệm cỡ 18 x

180) khô. Đặt 2 ống vào máy điều nhiệt, giữ ở 30°C trong 10 phút. Dùng pipet cho vào ống thứ nhất 5ml nước cất (mẫu kiểm chứng); ống thứ hai 5ml dịch amilaza (mẫu thí nghiệm). Khuấy và giữ 10 phút.

Lấy 1ml mẫu kiểm chứng cho vào ống nghiệm thứ ba chứa sẵn 10ml HCl 0,1N. Tương tự, lấy 1ml mẫu thí nghiệm cho vào ống nghiệm thứ 4 chứa sẵn 10ml HCl 0,1N nhằm làm ngừng hoạt động của enzym. Giữ 10 phút.

Khuấy đều dung dịch ở ống nghiệm 3 và 4. Mỗi ống lấy 1ml cho vào ống nghiệm 5 và 6 đã chứa sẵn dung dịch iốt phân tích (pipet phải riêng). Lắc đều và đem đo mật độ quang học trên máy soi màu với chiều dài lớp chất lỏng là 1cm, kính lọc sóng có bước sóng $\lambda = 656\text{mm}$.

Mật độ quang học của dung dịch kiểm chứng ứng với lượng tinh bột ban đầu; còn đối với dung dịch thí nghiệm sẽ ứng với lượng tinh bột còn lại sau khi thủy phân. Hiệu số giữa 2 giá trị trên ứng với lượng tinh bột đã chịu tác động của *amilaza*.

3.4. Tính kết quả

- Lượng tinh bột đã được thủy phân:

$$C = \frac{D_1 - D_2}{D_1} \cdot 0,1g$$

Trong đó:

D_1, D_2 - là mật độ quang học của dung dịch kiểm chứng và thí nghiệm.

0,1 - là lượng tinh bột chứa trong 10ml dung dịch 1% (g).

- Hoạt độ amilaza tính theo:

$$H_{dA} = \frac{7,254 \cdot C - 0,03766}{n}$$

Với n là lượng chế phẩm nấm mốc ứng với 5ml dung dịch amilaza (g).

VI. CHUNG CẤT TINH DẦU THEO PHƯƠNG PHÁP GHINBE

1. Tinh dầu

Hương thơm là một tính chất cảm quan quan trọng của thực phẩm vì chúng có tác dụng sinh lý rõ rệt. Chất thơm có ảnh hưởng đến hệ tuần hoàn, đến nhịp

tim, đến hệ hô hấp, đến sự tiêu hoá, .v.v... Vì vậy trong sản xuất thực phẩm, người ta tìm mọi biện pháp kỹ thuật để bảo vệ các chất thơm tự nhiên. Ngoài ra, người ta còn điều khiển các phản ứng để tạo ra hương thơm mới. Thường người ta thực hiện 1 trong 3 biện pháp sau để tạo cho sản phẩm có hương thơm.

- Chất thơm dễ bay hơi và thường không bền, người ta dùng các biện pháp kỹ thuật để thu hồi các chất thơm đã bị tách khỏi sản phẩm trong quá trình gia nhiệt (đun hoặc cô đặc). Tạo điều kiện giữ chúng lại, hấp thụ trở lại vào thành phẩm các chất thơm tự nhiên vốn có trong nguyên liệu ban đầu.

- Chung cất và cô đặc các chất thơm tự nhiên từ các nguồn giàu chất thơm tự nhiên sau đó dùng chúng cho vào các sản phẩm khác nhau.

- Tổng hợp các chất thơm nhân tạo có mùi thích ứng để cho vào các sản phẩm thực phẩm.

Các chất có mùi thường gặp trong thí nghiệm là tinh dầu và nhựa. Tinh dầu và nhựa thuộc nhóm hợp chất izoprenoit gồm nhiều chất: ngoài tinh dầu và nhựa còn có steroid, carotenoid và cao su. Các chất thuộc nhóm *izoprenoit* có đặc tính chung là không hoà tan trong nước, mà hoà tan trong các dung môi hữu cơ.

Tinh dầu và nhựa được tạo thành và thoát ra trong các cơ quan đặc biệt của cây: trong lông tuyến và vảy đối với tinh dầu, trong ống nhựa đối với nhựa. Tinh dầu và nhựa có hương thơm nhất định, quyết định mùi của nhiều cây, của hoa và quả.

Về bản chất hoá học, tinh dầu và nhựa thường là một hỗn hợp các chất khác nhau: cacbua hydro, rượu, phenol, aldehyt, xêton, axit, este, v.v... Tuy nhiên, quan trọng và thường gặp hơn cả trong hợp phần tinh dầu là *terpen* và các dẫn xuất chứa oxy của *terpen*.

Những hợp chất bay hơi của chất thơm rất phức tạp vì trong cùng một sản phẩm có nhiều chất bay hơi. Tính chất hoá, lý các chất khác nhau, hàm lượng cũng khác nhau. Hiện nay có nhiều phương pháp tách chiết khác nhau, thích hợp với các chất khác nhau (phương pháp không gian dầu, phương pháp chưng cất, phương pháp trích ly). Do đó tùy vào thành phần và tính chất của các hợp chất thơm có trong sản phẩm mà dùng phương pháp tách - chiết khác nhau. Bảng 4.2 dưới đây trình bày bảng hiệu số thu hồi (%) của một số chất theo phương pháp tách - chiết (xem bảng 4.2).

2. Chứng cất tinh dầu theo phương pháp Ghinbe

2.1. Nguyên tắc

Phương pháp này dùng để xác định hàm lượng tinh dầu trong nguyên liệu hoặc trong nước chưng, loại nhẹ hơn nước.

2.2. Dụng cụ, hoá chất

Dụng cụ thông thường gồm: bình cầu 500ml, ống sinh hàn, ống Ghinbe, bếp điện và nước cất.

Bảng 4.2. Hiệu số thu hồi (%) của một số chất theo phương pháp tách chiết

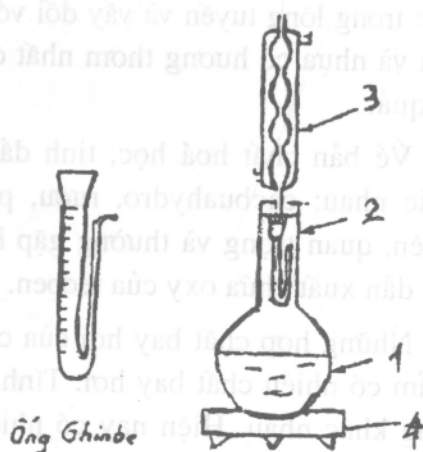
Nhóm hoá chất	Không gian đầu	Chưng cất	Trích ly
Tecpen	74,5	2,1	23,4
Sexqui tecpen	5,3	1,8	6,1
Rượu béo mạch thẳng	1,4	17,9	14,2
Rượu tecpen	7,8	57,2	36,7
Các xeton khác	3,9	2,2	2,6

2.3. Các bước tiến hành

Cân 30 - 40g nguyên liệu đã nghiền nhỏ hoặc 250 - 300ml nước chưng cho vào bình cầu.

Trường hợp xác định tinh dầu của nguyên liệu: qua ống sinh hàn, rót vào bình cầu 250 - 300ml nước cất. Đun sôi bình cầu trên bếp điện. Hỗn hợp hơi nước và tinh dầu bay lên ống sinh hàn, ngưng tụ, chảy vào ống Ghinbe.

Tinh dầu nằm ở trên, còn nước chưng theo ống xiphông chảy về bình cầu. Thời gian chưng cất kéo dài từ 2 - 3 giờ. Khi thấy nước tinh dầu trong ống Ghinbe không thay đổi thì ngừng cất. Lấy ống Ghinbe ra, đọc lượng tinh dầu.



Hình 4.4. Thiết bị Ghinbe

1. Bình cầu; 2. Ống Ghinbe;

3. Ống sinh hàn; 4. Bếp điện

2.4. Tính kết quả

Hàm lượng tinh dầu tính theo % khối lượng nguyên liệu, xác định theo:

$$E\% = \frac{a.\gamma.100}{m}$$

Trong đó: a - là thể tích tinh dầu có trong ống thu (ml).

γ - là khối lượng riêng của tinh dầu.

m - là khối lượng nguyên liệu nghiên cứu.

Nếu tính hàm lượng tinh dầu theo khối lượng chất khô tuyệt đối:

$$E\% = \frac{a.\gamma.100}{\frac{m}{100}(100 - w)}$$

với w - là hàm lượng ẩm của nguyên liệu.

VII. XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG VITAMIN

Vitamin là một nhóm chất hữu cơ có phân tử tương đối nhỏ và có bản chất lý hoá rất khác nhau. Nhóm chất hữu cơ này đặc biệt cần thiết cho hoạt động của cơ thể sinh vật dị dưỡng. Tác dụng của vitamin trên các cơ thể động vật, thực vật và vi sinh vật rất khác nhau. So với nhu cầu các chất cơ bản như prôtêin, lipit, glucit thì nhu cầu về vitamin rất thấp. Ví dụ con người cần khoảng 600g (theo trọng lượng khô) các chất dinh dưỡng cơ bản, trong khi vitamin chỉ 0,1 - 0,2g. Như thế, vitamin trong cơ thể đóng vai trò như các chất xúc tác.

Gần đây, người ta đã chứng minh vitamin còn cần cho cơ thể tự dưỡng như thực vật là đối tượng có khả năng tổng hợp nên hầu hết các vitamin. Vitamin B, và một số khác kích thích mạnh sinh trưởng các rễ nhỏ tách rời, trồng trên các môi trường tổng hợp.

Đối với các thực vật hạ đẳng (nấm và vi khuẩn) thì nhu cầu về vitamin cũng khác nhau. Do đó vitamin là chất (bắt buộc) cần thiết cho hoạt động sống của bất kỳ cơ thể nào. Vitamin có tác dụng như các coenzim, chúng tham gia vào các quá trình đồng hoá và dị hoá ở mức tế bào và mô, cũng như ở mức phân tử bên trong tế bào.

Để nghiên cứu về vitamin, thường chia thành 2 nhóm lớn là nhóm vitamin hoà tan trong nước và nhóm vitamin hoà tan trong chất béo.

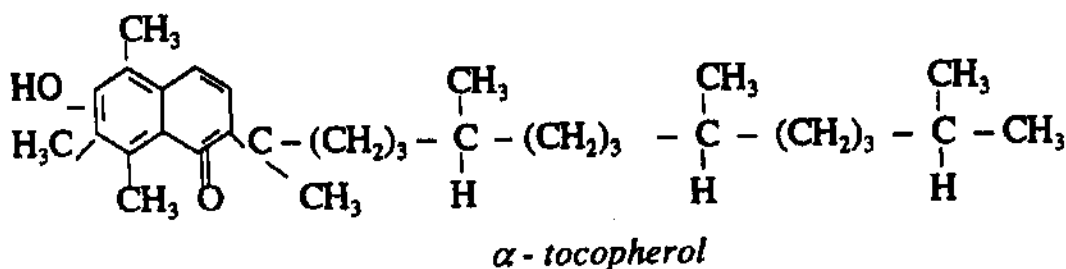
Nhiều loại vitamin thuộc nhóm thứ nhất là thành phần coenzim của các enzym xúc tác các quá trình khác nhau ở cơ thể liên quan tới việc giải phóng năng lượng (oxy hoá khử, phân giải các hợp chất hữu cơ, v.v...).

Đa số các vitamin thuộc nhóm thứ 2 tham gia quá trình tạo hình, nghĩa là các chất tạo thành các mô và các cơ quan khác nhau. Chúng ta sẽ lần lượt xem xét các nhóm vitamin quan trọng thuộc 2 nhóm trên.

2. Xác định vitamin E

Vitamin E tên gọi chung là tocopherol là loại vitamin hoà tan trong dầu mỡ. Trong các chất đồng phân thì α - tocopherol có tính chống oxy hoá mạnh (có trong dầu đậu tương).

Vitamin E có trong rau quả, mầm ngũ cốc, dầu thực vật.



3. Phương pháp lên màu với 2,2 - dipyridin hoặc octophenanthrolin

3.1. Nguyên tắc

Chiết xuất vitamin E từ phần không xà phòng hoá của thực phẩm. Tinh khiết hoá vitamin E bằng kỹ thuật sắc ký cột với đất floridin XXS. Tiến hành phản ứng lên màu với thuốc thử gồm FeCl_3 và 2,2 - dipyridin (hoặc octophenanthrolin), vitamin E sẽ khử Fe^{3+} và Fe^{2+} cho với 2,2 - dipyridin một hợp chất màu đỏ có thể so màu ở quang sắc kế.

3.2. Dụng cụ, hoá chất

- Cồn etylic tuyệt đối tinh khiết.
- Cồn metylic tinh khiết.
- Ête không có peroxyt.
- Benzen tinh khiết.

- Dung dịch KOH 2N trong cồn metylic (luôn pha chế mới).

- Dung dịch FeCl_3 0,2%.

FeCl_3 tinh khiết	0,2g.
Cồn tuyệt đối vừa đủ	100ml.

- Dung dịch 2,2 - dipyridin 0,5%.

2,2 - dipyridin	0,4g.
Cồn tuyệt đối vừa đủ	100ml.

Bảo quản trong chai màu nâu, dùng trong bốn tuần.

- Vitamin E mẫu: dùng loại DL α - tocopherol nhãn hiệu E. Merk, Darmstadt, Hoffmann, ...

- Đất floridin XXS hoạt tính:

Đất floridin XXS	100g.
SnCl_2	12,5g.
HCl tinh khiết đậm đặc	250ml.

Cho tất cả vào bình cầu đun sôi 5 phút. Lọc bằng cách đun chân không qua phễu xóp Sclott G₃, rửa 3 lần, mỗi lần với 100ml cồn tuyệt đối và 5 lần, mỗi lần với 200ml benzen tinh khiết. Bảo quản đất trong chai nâu nút nhám, (không được để đất bị khô) trên phủ một lớp benzen hoạt tính có thể giữ được 3 - 4 lần.

Trước khi sử dụng, thử lại với dung dịch DL α - tocopherol trong benzen.

3.3. Các bước tiến hành

3.3.1. Xây dựng biểu đồ mẫu

Dùng DL α - tocopherol tiến hành ngay phản ứng lên màu. Cân 11,35mg tocopherol axetat tương ứng 10mg tocopherol cho vào bình cổ nhám, với 20 - 40ml dung dịch KOH 2N trong cồn metylic. Lắc ống sinh hàn hồi lưu có hệ thống cho vào và thoát ra khí nitơ hoặc CO_2 (môi trường không có không khí). Đặt vào nồi cách thuỷ, xà phòng hoá ở 70°C trong 20 - 60 phút.

Để nguội hỗn dịch, cho tiếp 15ml cồn metylic và 40ml nước cất. Lắc đều với 50ml ête không có peroxyt để chiết xuất các thành phần tan trong mỡ mà không bị xà phòng hoá.

Chiết xuất 3 lần nữa, mỗi lần với 40ml ête không có peroxýt. Tập trung dịch chiết vào một bình lắng có sẵn một ít nước cất. Rửa lần đầu với 15ml KOH 2%, sau với nước cất tới phản ứng trung tính với phenolphthalein.

Lọc hút dịch chiết ête trên qua lớp Na_2SO_4 (natri sunfat) khan đựng trong phễu có màng xốp 3G3 để làm khô ête. Rửa tráng lớp natri sunfat với ête 2 lần nữa. Cất thu hồi ête trong khí quyển nitơ hoặc CO_2 . Cặn còn lại hoà tan trong cồn etylic tinh khiết, chuyển sang bình định mức 100ml. Rửa bình cầu nhiều lần với cồn và tập trung nước rửa vào bình định mức. Cuối cùng cho thêm cồn vừa đủ 100ml. Dung dịch này dùng làm biểu đồ mẫu (1ml chứa 100 μg tocopherol).

Cho vào 8 bình định mức dung tích các dung dịch như sau:

Bảng 4.3: Định mức dung tích

Bình	1	2	3	4	5	6	7	8
Dung dịch								
Dung dịch mẫu (ml) (1ml = 100 μg)	1	1,5	2	2,5	3	4	5	0
Cồn tinh khiết (ml)	15	15	15	15	15	15	15	20
Dung dịch FeCl_3 0,2% (ml)	1	1	1	1	1	1	1	1
Dung dịch 2,2 - dipyrudin 0,5% (ml)	1	1	1	1	1	1	1	1
Cồn tinh khiết vừa đủ								

Lắc đều, để yên 10 phút. Đo độ tắt quang học ở quang sắc kế, với kính lọc đường kính 50, cốc so màu thuỷ tinh dày 1cm. Mẫu số 8 là mẫu trắng để đối chứng điều chỉnh máy. Thao tác nhanh trong bóng tối. Tránh quá trình oxy hóa bởi FeCl_3 dưới xúc tác của ánh sáng mặt trời.

Vẽ biểu đồ mẫu với tung độ là độ tắt quang; hoành độ là vitamin E.

3.3.2. Định lượng mẫu thử

Cân mẫu thử với nồng độ vitamin E - 0,150 - 0,750ml đã thái và nghiền nhỏ. Trộn đều với cát sạch, cho vào bình cầu, tiến hành xà phòng hoá.

Rửa sạch dịch chiết ête bằng 15ml KOH 2% và với nước cất trung tính. Lọc hút dịch chiết qua lớp Na_2SO_4 khan trong phễu có màng xốp 3G3, để làm

khô ête. Rửa trắng hai lần lớp Na_2SO_4 khan. Cát thu hồi ête trong khí quyển nitơ hoặc CO_2 . Cặn còn lại trong bình cất hoà tan bởi 5ml benzen. Tiến hành sắc ký trên cột để tinh khiết hoá.

Chuẩn bị cột sắc ký với đất sắc ký floridin XXS luôn có lớp benzen trên mặt. Đổ dung dịch vitamin E trong benzen lên trên cột, hút nhẹ chân không hướng dung dịch vitamin E vào một bình hướng sạch. Rửa cột sắc ký 4 lần nữa, mỗi lần với 5ml benzen để cho vitamin E xuống hết hoàn toàn vào bình hướng. Dung dịch phải không màu. Cát chân không ở 40°C để loại benzen và hoà cặn không màu vào cồn tinh khiết.

Trường hợp cặn màu vàng, hoà tan lại vào benzen và làm tinh khiết lại qua cột sắc ký. Chuyển dung dịch vitamin E trong cồn sang bình định mức dung tích 15ml tráng nhiều lần với cồn; đổ nước tráng vào bình định mức cho đến khi có khoảng 20ml, cho thêm 1ml dung dịch FeCl_3 0,2% và 1ml dung dịch 2,2 dipiridin 0,5%.

Cuối cùng cho thêm cồn tinh khiết vừa đủ 25ml. Để yên 10 phút, đo độ quang học với dung dịch trắng để làm mẫu đối chứng và điều chỉnh máy.

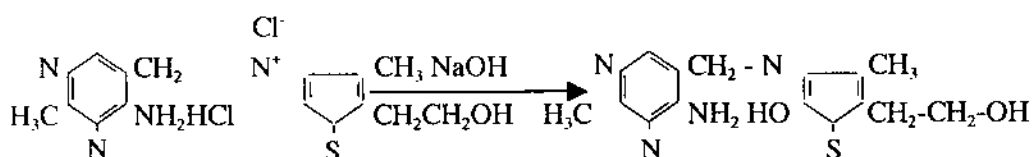
3.4. Tính kết quả

So sánh độ tắt quang học trên biểu đồ mẫu và nhân với độ pha loãng sẽ có hàm lượng vitamin E trong 100g thực phẩm.

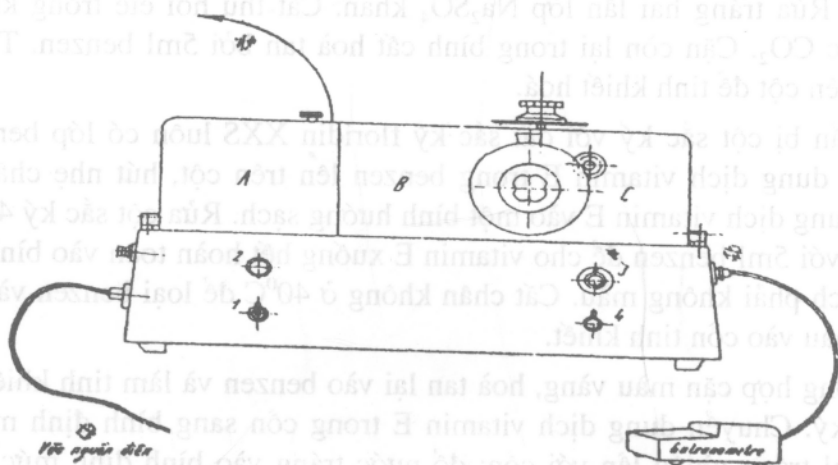
4. Xác định hàm lượng vitamin B₁ bằng huỳnh quang kế

4.1. Nguyên tắc

Vitamin B₁ còn gọi là thiamin hay aneurin là loại vitamin hoà tan trong nước, dễ bị phá huỷ bởi nhiệt độ, nhất là trong môi trường kiềm. Vitamin B₁ (dưới dạng muối thiamin clohydrat) bị oxy hoá bởi kali ferixyanua, ở môi trường kiềm cho một chất có huỳnh quang màu xanh da trời gọi là thiocrom theo phản ứng sau:



Thiamin clohydrat



Hình 4.5. Huỳnh quang kế dạng khung

Một điểm đặc biệt là khi bị oxy hoá bởi kali ferixyanua nó biến thành Thiocrom. Chiết thiocrom bằng izobutanol và đo huỳnh quang ở huỳnh quang kế. Dùng mẫu trắng để điều chỉnh máy và mẫu có chứa một hàm lượng vitamin B₁ hết trước để xác định tỷ lệ vitamin B₁ có thể định lượng được.

4.2. Dụng cụ, hoá chất

- Dụng cụ: Dụng cụ thông thường trong phòng thí nghiệm.

+ Huỳnh quang kế.

- Hoá chất:

+ Axít axêtic 6%.

+ NaOH 30%.

+ Kali ferixyanua 2%.

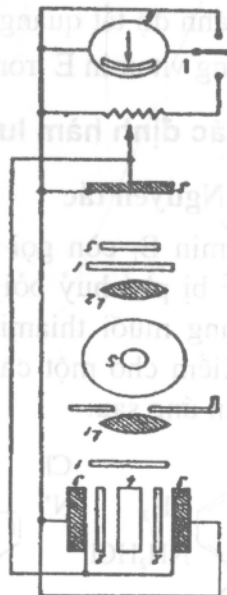
+ Dung dịch đệm pH = 4.

Axít axêtic 6% 5 thể tích.

Natri axêtat 13,6% 1 thể tích.

+ Cồn mêtýlic.

+ Cồn êtylic tuyệt đối.



Hình 4.6. Huỳnh quang kế dạng sơ đồ

+ Izobutanol: Thường nó có huỳnh quang phức tạp, ảnh hưởng kết quả phân tích. Nếu huỳnh quang ít không quá 6 vạch trên huỳnh quang kế Jouan (xem hình 4.5) thì không cần tinh khiết hoá lại mà chỉ dùng mẫu trắng có chứa các hoá chất đó có izobutanol để làm mẫu trắng điều chỉnh máy. Trường hợp huỳnh quang quá nhiều, cần tinh chế lại bằng cách cất phân đoạn: cứ 1 lít izobutanol cho thêm 20g than hoạt tính, khuấy 15 phút, lắng một ngày đêm, thỉnh thoảng khuấy lọc cất phân đoạn lấy thành phần sôi ở 107 - 108°C.

+ Dung dịch ký ninh sunfat trong axit H_2SO_4 0,1N (1ml có 1µg ký ninh sunfat).

+ Dung dịch vitamin B_1 tiêu chuẩn: Cân 10g vitamin B_1 (đã sấy ở 105°C trong 2 giờ) hoà tan vào 100ml gồm 50ml nước cất và 50ml dung dịch đệm pH = 4. Bảo quản trong tủ lạnh.

+ Dung dịch vitamin B_1 mẫu (pha khi dùng): Lấy 1ml dung dịch vitamin B_1 trên pha với nước cất vừa đủ 100ml.

4.3. Các bước tiến hành

Bao gồm 3 giai đoạn:

* *Giai đoạn 1:* Chiết vitamin từ thực phẩm ra: Có thể chiết lạnh hoặc nóng.

- Chiết lạnh: Lấy 10g nguyên liệu đã sấy, nghiền thành bột, ngâm vào 40ml axit axêtic 6% trong 48 giờ, sau đem ly tâm 20 phút, tốc độ 40.000 vòng/ phút, bỏ cặn lấy dịch chiết.

- Chiết nóng: Lấy 5g nguyên liệu, cho vào chén sứ to với 50g cát sạch, nghiền kỹ, cho thêm 100ml nước cất, tiếp tục nghiền. Axit hoá bằng HCl 0,1N tới pH = 2 - 3. Đun cách thuỷ 60°C trong 1 giờ, làm nguội, điều chỉnh pH = 6,5 - 7,5. Ly tâm, chiết lấy nước, rửa cặn 3 lần với nước. Cho tất cả vào bình định mức, thêm nước và HCl vừa đủ tới thể tích cần và giữ pH không đổi.

* *Giai đoạn 2:* Tinh khiết dịch chiết

Nếu dịch chiết không có chất keo, lấy 25ml cho vào bình lắng gạn, với 15ml izobutanol để loại huỳnh quang tạp. Để lắng thành 2 lớp rõ rệt, tách bỏ lớp izobutanol, lớp dịch chiết đã huỳnh quang tạp dùng để phản ứng thiocrom.

Nếu dịch chiết có chất keo, dùng dung dịch kẽm axêtat trong cồn metylic để phá huỷ keo (thực phẩm nhiều tinh bột nếp).

* *Giai đoạn 3:* Phản ứng thiocrom và đo độ huỳnh quang ở huỳnh quang kế. Lấy dịch chiết đã loại huỳnh quang tạp để làm phản ứng. Cho vào 4 ống nghiệm có nút mài các dung dịch theo đúng thứ tự (bảng 4.4).

Bảng 4.4. Tỷ lệ dịch chiết trong xác định lượng vitamin B₁ bằng huỳnh quang kế

Dịch chiết	Ống A	Ống B	Ống C	Ống D
	4ml	4ml	4ml	4ml
Nước cất	1ml	1ml	1ml	1ml
Dung dịch mẫu B ₁ (1ml = 1μg)	0	0	0	0
Cồn metylic	1ml	1ml	1ml	1ml
NaOH 30%	0,5ml	0,5ml	0	0
Dung dịch Kali ferixyanua	Nhỏ từng giọt cho chuyển màu vàng rồi + 2 giọt	0	Số giọt bằng ống A	Số giọt bằng ống A
Nước cất	0		0	0
NaOH 30%	0	0	0,5ml	0,5ml
Izobutanol	0	10ml	10ml	10ml

Sau mỗi lần cho dung dịch cần lắc đều. Cuối cùng cho izobutanol xong, lắc 30 phút. Quay ly tâm các ống B, C, D vài phút, chắt lấy phần izobutanol nếu không thêm cồn êtylic (< 1ml).

- Ống A để xác định số giọt kali ferixyanua cần cho vào để oxy hoá vitamin B₁ - lượng cho hơi thừa.

- Ống B là ống trắng có huỳnh quang tạp để điều chỉnh máy.

- Ống C là ống thử, xác định hàm lượng B₁ trong mẫu thử.

- Ống D có thêm 1 lượng B₁, để xác định tỷ lệ vitamin B₁ có thể định lượng được trong mẫu thử.

Đo độ huỳnh quang của 3 ống B, C, D ở huỳnh quang kế.

4.4. Tính kết quả

Hàm lượng vitamin

$$\frac{C - B}{D - C} \cdot \text{độ pha loãng}$$

Trong đó:

B - là độ huỳnh quang của ống B biểu thị bằng số vạch trên vòng độ có chia vạch.

C, D - lần lượt là độ huỳnh quang của ống C, D.

5. Xác định vitamin A

Caroten thuộc loại sắc tố màu đỏ, vàng có trong thực vật và động vật, được coi là tiền vitamin A. Dưới tác dụng của men carotenaza, caroten tạo nên vitamin A. Thông thường 1 vitamin A bằng 3 caroten.

Do đó, tác dụng của vitamin A và caroten đối với cơ thể giống nhau nên khi phân tích có thể xác định riêng caroten hoặc xác định tổng hợp lượng caroten và vitamin A.

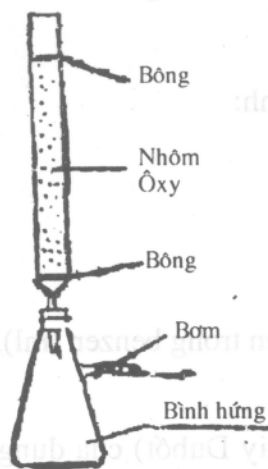
* Xác định caroten bằng phương pháp sắc ký cột.

5.1. Nguyên tắc

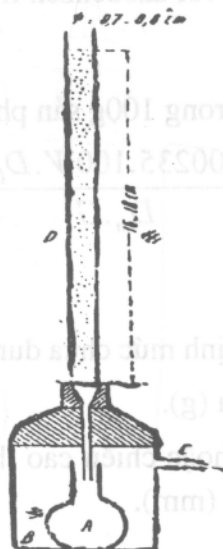
Tách caroten ra khỏi lương thực, thực phẩm bằng phương pháp sắc ký cột rồi đem so với mẫu.

5.2. Dụng cụ, hoá chất

- Cân phân tích, bình định mức thể tích 50ml, 100ml; cối sứ, máy đo màu.
- Cột sắc ký dài 30cm; $\Phi = 1\text{cm}$.
- Cát tinh thể: Dùng rây $\Phi = 4 - 5\text{mm}$ để rây cát. Rửa cát bằng nước rồi dùng HCl (tỷ lệ 1 : 1) cho vào cát; ngâm 1 đêm. Rửa sạch cát, rửa lại bằng nước cất rồi sấy khô.
- Benzen: Nhiệt độ sôi $70 - 80^{\circ}\text{C}$.



Hình 4.7. Cột sắc ký xác định caroten



Hình 4.8. Dụng cụ tách caroten

A - Bình hứng;

B - Bình nối với hệ thống hút chân không;

C - Hệ thống hút chân không;

D - Cột nhôm oxyt.

- Chất hấp phụ: Al_2O_3 loại dùng cho sắc ký, sấy ở 100°C trong 1 giờ.
 - Na_2SO_4 khan.
 - Dung dịch azobenzen tiêu chuẩn: Cân 0,145g azobenzen cho vào bình định mức 100ml, thêm rượu êtylic tới vạch định mức.
- Khi thí nghiệm, đem dung dịch này pha loãng gấp 10 lần bằng dung dịch rượu êtylic 96%. Bảo quản nơi tối.

5.3. Các bước tiến hành

Cân 5g mẫu lương thực, thực phẩm khô cho vào cối sứ, nghiền kỹ với 5g cát sạch trong 30 phút. Làm khô kỹ, cho thêm vào cối 10g natri sunfat khan, nghiền tiếp trong 30 phút.

Phân dưới cột sắc ký nhồi bông thấm nước. Sau đó cột được nhồi nhôm ôxyt tới 2/3 cột. Dùng dũa thuỷ tinh nhồi chặt, trên cùng đặt một lớp bông dày 1cm.

Bột khô từ cối cho vào cột sắc ký. Cho benzen vào cột tới khi lớp bột không thấm benzen nữa. Sau đó dùng bơm hút nhẹ để lớp bột được rửa chậm bằng benzen tới khi không thấy những giọt màu vàng chảy ra khỏi cột sắc ký vào bình hứng. Cần cho benzen phủ ngập lớp bột, vì caroten dễ bị oxy hoá trong không khí.

Chuyển toàn bộ caroten từ bình hứng vào bình định mức dung tích 50ml hoặc 100ml tuỳ thể tích nước hứng được và thêm benzen tới vạch mức. Dung dịch caroten này đem so màu với azobenzen tiêu chuẩn đã pha loãng 10 lần.

5.4. Tính kết quả

Hàm lượng *caroten* (mg trong 100g sản phẩm) được tính:

$$X = \frac{0,00235 \cdot 100 \cdot V \cdot D_{tc}}{D_m \cdot G}$$

Trong đó:

V - là dung tích bình định mức chứa dung dịch caroten trong benzen (ml).

G - là trọng lượng mẫu (g).

D_{tc} - là mật độ quang hoặc chiều cao thước (trên máy Dubốt) của dung dịch azobenzen tiêu chuẩn (mm).

D_m - là mật độ quang hoặc chiều cao thước của dung dịch caroten (mm).
(xem hình 4.7 và 4.8).

VIII. MỘT SỐ HỢP CHẤT HỮU CƠ KHÁC

1. Định lượng alcaloit

Hợp chất alcaloit là một nhóm hợp chất hữu cơ, nitơ trong phân tử alcaloit tạo nên đặc tính cơ bản của loại hợp chất này.

Alcaloit có trong một số loại thực vật, chính nó tạo nên tính chất dược liệu có tính kích thích hệ thần kinh trung ương, hoạt động của cơ bắp và tăng sự hô hấp.v.v... Trong loại thực vật dùng chế biến thực phẩm có chứa alcaloit khác nhau như: chè, cà phê, ca cao, .v.v...

Để định lượng alcaloit có 3 phương pháp: phương pháp trọng lượng, phương pháp thể tích, phương pháp kết tủa.

1.1. Phương pháp trọng lượng

Dùng để xác định hàm lượng của bazơ hay muối alcaloit sau khi loại bỏ dung môi. Tiến hành như sau: Lọc dung dịch đã trích ly các alcaloit bằng clorofooc hoặc ête vào bình đã biết trước trọng lượng, làm bay hơi dung môi, sấy khô phần còn lại tới khi trọng lượng không đổi, cân.

1.2. Phương pháp thể tích

Phương pháp trung hoà được sử dụng phổ biến. Cần lưu ý các trường hợp sau:

- Chuẩn độ các bazơ alcaloit:

Sau khi trích ly các bazơ alcaloit bằng dung môi hữu cơ, bay hơi dung môi. Cho thêm axit đã biết nồng độ và dung tích. Các bazơ alcaloit hoà tan và thành muối alcaloit.

Lượng axit dư được chuẩn độ bằng dung dịch kiềm với phenolphthalein. Có thể chuẩn độ trực tiếp phần alcaloit còn lại sau khi bay hơi dung môi bằng dung dịch axit với chất chỉ thị màu metyl da cam.

- Chuẩn độ các muối alcaloit:

Dung dịch nước - rượu của các muối alcaloit tạo thành từ các alcaloit có tính bazơ yếu, không phản ứng với phenolphthalein vì có hằng số phân ly rất

nhỏ. Có thể chuẩn độ bằng kiềm với phenolphthalein. Màu của dung dịch xuất hiện khi các bazơ được giải phóng khỏi muối alcaoit; còn axit tạo ra từ muối sẽ kết hợp với kiềm đã dùng để chuẩn độ. Giọt kiềm dư sẽ hiện màu với thuốc thử.

1.3. Phương pháp kết tủa

Dùng các chất kết tủa khác nhau, ví dụ dung dịch I_2 trong KI để chuẩn độ.

Để hiểu rõ ta lấy ví dụ sau:

1.3.1. Định lượng tananh

+ Nước chè là loại nước uống được nhiều người ưa thích. Chè được tiêu thụ khắp thế giới. Nước chè có tính kích thích thần kinh, lợi tiểu (do cafein); bổ, kích thích co bóp làm săn niêm mạc (do tananh) nên rất tốt cho hệ tiêu hoá. Hiện nay có 2 loại chè phổ biến là chè xanh và chè đen. Chè đen khác chè xanh là thêm khâu ủ lên men trước khi sấy khô, đồng thời hàm lượng tananh ít hơn. Kiểm nghiệm dinh dưỡng chè không có ý nghĩa vì đây không phải là thực phẩm bổ dưỡng. Do đó kiểm nghiệm chè chủ yếu là kiểm tra phẩm chất thương phẩm và vệ sinh.

+ Yêu cầu kiểm nghiệm: Kiểm nghiệm bao gồm xác định độ ẩm, tổng lượng chất hoà tan trong nước, hàm lượng cafein, tananh, vv...

+ Phương pháp kiểm nghiệm: Xác định chất hoà tan trong nước

Lấy 10ml nước chè đã chuẩn bị để phân tích thành phần dinh dưỡng, cho vào chén sứ đã sấy khô. Cho vào nồi cách thuỷ để bay hơi nước. Cho vào tủ sấy $100 - 105^{\circ}\text{C}$ và cân cho tới khi trọng lượng không thay đổi. Đưa đi phân tích (việc xác định này trong thực tế người ta không làm vì hàm lượng các chất dinh dưỡng quá nhỏ).

1.3.2. Định lượng cafein

Dùng phương pháp chiết ở môi trường có amôniắc.

a. Nguyên tắc:

Chiết cafein bằng ête trong môi trường có amôniắc. Cho bay hơi hết ête, cạn được tinh chế bằng KMnO_4 và nước oxy già rồi chiết lại bằng clorofooc. Cho bay hơi clorofooc, cafein kết tinh thành tinh thể không màu, xác định độ nóng chảy và định lượng nitơ theo phương pháp Kêđan (đã trình bày ở phần trước).

b. Dụng cụ, vật liệu:

- Dụng cụ: Dụng cụ thông thường ở phòng thí nghiệm.

- Hoá chất:

+ Amoni hydroxyt 22^o Be.

+ Ête.

+ Dung dịch KMnO_4 1%.

+ Dung dịch nước oxy già, axit axêtic

{ Nước oxy già 12 thể tích vừa đủ 100ml.
 { Axit axêtic 1g.

+ Thuỷ ngân kim loại.

+ Axit sunfuric tinh khiết.

+ Clorofooc tinh khiết.

+ Axit sunfuric 0,1N.

+ NaOH 0,1N.

c. Các bước tiến hành:

Cân 3g chè xay thành bột, cho vào ống ly tâm lớn với 3g amôniac, để nửa giờ và khuấy. Chiết xuất bằng ête 4 lần, mỗi lần 25ml. Tiếp xúc 10 phút, khuấy liên tục, ly tâm 5 phút, gạn dịch chiết vào bình nón dung tích 150ml.

Tập trung dịch chiết, cất thu hồi ête, cặn còn lại đem sấy khô ở 100^oC trong 15 phút. Hoà tan cặn 3 lần, mỗi lần 50ml nước sôi và để trên nồi cách thuỷ vài phút. Tập trung hết vào cốc thuỷ tinh dung tích 400ml, làm nguội và cho thêm 17ml KMnO_4 1%; tiếp xúc 15 phút rồi dùng dung dịch nước oxy già - axit axêtic để kết tủa mangan (cho từng giọt nước oxy già - axit axêtic vào cafein khi pecmanganat chuyển màu và kết tủa xốp. Lúc đó để chén thuỷ tinh lên nồi cách thuỷ sôi, tiếp tục nhỏ giọt dung dịch trên cho tới mất màu và kết tủa hoàn toàn mangan). Thao tác tối đa 15 phút.

Lọc qua giấy lọc nhanh, rửa cặn với nước sôi. Chuyển cặn ở phễu sang bình lắng gạn, chiết 4 lần, mỗi lần 25ml clorofooc. Dịch chiết clorofooc lọc vào bình nón đã sấy khô, cân sẵn. Sau khi rửa cặn và giấy lọc bằng clorofooc nhiều lần, dịch lọc clorofooc được cất thu hồi clorofooc. Cặn còn lại sấy khô 30 phút ở từ 100^oC và cân. Kết quả thu được tính theo hàm lượng cafein khan trong 100g chất khô.

Người ta cũng có thể định lượng cafein đã cân trên bằng cách định lượng nitơ toàn phần theo phương pháp Kenden. Kết quả số gam nitơ nhân với 3,4643 sẽ cho số gam cafein khan.

Hoặc có thể làm bằng phương pháp iốt. Cho lượng thừa iốt tác động với cafein trong môi trường kiềm nhẹ với NaOH 1N. Giữ trong 15 - 20 phút. Sau khi axit hoá với HCl 30%, thêm NaCl, nước và chuẩn độ iốt thừa với dung dịch chuẩn natri thiosunfat 0,1N; chỉ thị màu là hồ tinh bột. 1ml iốt 0,1N tương ứng với 0,00486g cafein.

1.3.3. Định lượng cafein bằng phương pháp thể tích

a. Nguyên tắc:

Khi dung dịch chứa cafein, nếu có mặt HCl thì dùng I_2 trong KI có thể làm cho cafein thành chất kết tủa có công thức tổng quát $C_6H_{10}O_2N_4KI_4$. Dùng natri thiosunfat biết nồng độ chuẩn lượng I_2 dư sẽ biết được lượng I_2 đã tham gia phản ứng. Từ đó tính được lượng cafein có trong dung dịch thí nghiệm.

b. Dụng cụ, hoá chất:

- Dụng cụ: Dụng cụ thông thường ở phòng thí nghiệm.

- Hoá chất:

+ Chì axetat kiềm tính ($d = 1,25$) pha loãng trong nước.

+ Dung dịch natri thiosunfat 0,1N.

+ Dung dịch I_2 trong KI 0,1N.

+ HCl tinh khiết $d = 1,19$.

+ Dung dịch axit sunfuric 20%.

+ Hồ tinh bột 0,5%.

c. Các bước tiến hành:

Cân 5g chè khô, nghiền nhỏ cho vào bình 250ml, cho thêm vào 150 - 200ml nước cất đun sôi. Đun cách thuỷ tới khi bột chè lắng xuống hết. Lọc dung dịch trắng rửa bã chè nhiều lần bằng nước cất đun sôi, lọc và cho tập trung vào bình 500ml.

Lấy 200ml dung dịch chè cho vào bình định mức dung tích 250ml, thêm vào 4 - 5ml dung dịch chì axetat kiềm tính $d = 1,25$, pha bão hoà trong nước. Dùng nước cất điều chỉnh tới vạch quy định. Lắc và giữ trong 5 phút, lọc.

Lấy 200ml dung dịch lọc cho vào bình định mức thứ 2 (dung tích 250ml) nhỏ giọt axít sunfuric 20% (khoảng 1,2 - 1,5ml) tới khi không tạo kết tủa trắng.

Tiếp theo lấy 20ml dung dịch lọc (lần 2) cho vào bình định mức thứ 3 (dung tích 250ml) cộng thêm 10ml HCl tinh khiết $d = 1,19$. Cho thật chính xác 25ml dung dịch I_2 0,1N vào bình định mức, lại cho thêm 20ml nước cất, lắc và giữ trong 25 phút ở $15^\circ C$. Lấy ra, dùng nước điều chỉnh đến vạch quy định; lắc và lọc.

Lấy lần thứ 3 dung dịch lọc, dùng natri thiosunfat chuẩn lượng I_2 dư. Khi dung dịch có màu vàng nhạt, cho thêm 2ml dung dịch hồ tinh bột mới pha 0,5%. Tiếp tục chuẩn độ bằng natri thiosunfat 0,1N đến khi mất màu xanh tím thì ngừng. Ghi lại kết quả: số g natri thiosunfat 0,1N đã dùng bằng B.

Kiểm chứng:

Lấy 200ml nước cất thay cho dung dịch chè và tiến hành các bước như trên; bắt đầu từ khi cho thêm HCl. Lượng natri thiosunfat 0,1N đã dùng ở thí nghiệm kiểm chứng ký hiệu là A.

d. Tính kết quả:

$$\text{Cafein \%} = \frac{(A - B) \cdot 2,5K \cdot 0,0052}{G \cdot \frac{200}{250} \cdot \frac{200}{250} \cdot \frac{200}{250}} \cdot 100$$

Trong đó:

A - là số ml natri thiosunfat 0,1N đã dùng trong phân tích kiểm chứng.

B - là số ml natri thiosunfat đã dùng trong phân tích cafein.

K - là hệ số điều chỉnh nồng độ của natri thiosunfat.

$$K = \frac{\text{Nồng độ chuẩn}}{\text{Nồng độ pha thực tế}}$$

Trong đó:

G - là trọng lượng chất khô của mẫu chè.

2,5 - là hệ số tính lượng dung dịch thí nghiệm so với lượng dung dịch chè đã pha chế.

0,0052 - là số g cafein ứng với 1ml natri thiosunfat 0,1N đã dùng để chuẩn lượng I_2 tham gia kết tủa cafein.

2. Xác định hàm lượng hợp chất phenol

Hợp chất phenol thực vật là nhóm hợp chất tự nhiên phổ biến trong thực vật. Chúng quyết định đến hương vị, thay đổi màu sắc tự nhiên của nhiều loại sản phẩm có nguồn gốc thực vật.

Hợp chất phenol tạo vị đắng chất ở bia, chè, rượu, ... Ngoài ra, sau các phản ứng hoá học còn tạo ra màu sắc đặc trưng cho thực phẩm: màu đỏ tươi của chè đen, màu vàng nâu của thuốc lá. Bên cạnh đó, hợp chất phenol còn làm thay đổi màu sắc tự nhiên của thực phẩm do quá trình oxy hoá hoặc kết hợp với kim loại nặng.

Trong quá trình chế biến thực phẩm có nguồn gốc thực vật, hợp chất phenol còn tham gia quá trình tạo chất thơm với các axit amin và đường khử để tạo thành aldehyt bay hơi; có mùi thơm. Chính vì thế nên việc xác định hàm lượng phenol trong nguyên liệu, sản phẩm là quan trọng vì liên quan tới chế độ công nghệ và bảo quản thực phẩm.

Hiện nay có nhiều phương pháp xác định hàm lượng phenol: phương pháp vật lý, phương pháp hoá học và phương pháp hoá lý. Trong thực tế sản xuất, xác định bằng phương pháp hoá học là phổ biến hơn cả. Ta có thể định lượng theo 2 cách:

- Chuẩn độ trực tiếp các hợp chất phenol trong dung dịch chiết ra từ thực vật (ví dụ chè) bằng KMnO_4 trong môi trường axit.

- Chuẩn độ gián tiếp lượng iốt dư. Sau khi tác động với hợp chất phenol trong dung dịch bằng natri thiosunfat trong môi trường kiềm với chất chỉ thị màu là hồ tinh bột.

2.1. Phương pháp định lượng tananh chè bằng KMnO_4

a. Nguyên tắc:

Kết tủa tananh bằng kẽm tanat, đẩy axit tanic ra khỏi thể tự do bởi axit sunfuric. Định lượng axit tanic bằng KMnO_4 với indigocacmin làm chỉ thị màu.

b. Dụng cụ, vật liệu:

- Dụng cụ: Dụng cụ, vật liệu thông thường ở phòng thí nghiệm.
- Hoá chất:
 - + Dung dịch KMnO_4 0,1N.
 - + Dung dịch indigocacmin 0,1%.

Hoà tan 1g indigôcacmin vào 50ml axit H_2SO_4 đậm đặc, rồi đổ từ từ vào bình định mức dung tích 1 lít, đã chứa sẵn nước cất tới 2/3, lắc đều. Cuối cùng cho thêm nước đủ 1 lít; lọc.

+ Dung dịch H_2SO_4 25%.

+ Dung dịch kẽm axetat - amôniắc.

Cho 5ml nước và 6,5ml axit axêtic đậm đặc vào cốc thuỷ tinh, trộn đều. Cho cốc vào nồi cách thuỷ, cho tới khi dung dịch đạt nhiệt độ $60 - 70^{\circ}C$, cho từ từ 4g kẽm oxyt vào (mỗi lần cho 0,5g). Cho thêm 50ml amôniắc, khuấy mạnh tới khi dung dịch trở thành trong suốt là được.

c. Các bước tiến hành:

Lấy 10ml nước chè đã chiết xuất để định lượng thành phần dinh dưỡng, cho vào cốc thuỷ tinh với 90ml nước cất. Thêm 1 - 1,5ml dung dịch kẽm axetat - amôniắc, tạo kết tủa tanat. Giữ trong 20 phút rồi lọc qua giấy lọc không tro. Rửa kết tủa vài lần với cồn 90° , với nước cất để loại hết kẽm thừa.

Dùng một ít nước, chuyển kết tủa vào bình nón, cho thêm 15ml H_2SO_4 25% để hoà tan kẽm tanat, chuyển thành axit tanic. Cho thêm 700ml nước cất và 10 ml dung dịch chỉ thị indigôcacmin 0,1%. Chuẩn độ axit tanic bằng dung dịch $KMnO_4$ 0,1N cho tới màu vàng xanh.

Tiến hành song song một mẫu trắng với 700ml nước cất và 10ml dung dịch indigôcacmin 0,1%.

d. Tính kết quả:

Hàm lượng tananh (g) trong 100g chè:

$$\frac{(N - n) \cdot 0,00487 \cdot 100}{G}$$

Trong đó:

N - là số ml $KMnO_4$ 0,1N dùng chuẩn độ mẫu chè.

n - là số ml $KMnO_4$ 0,1N dùng chuẩn độ mẫu trắng.

G - là số gam chè dùng để phân tích.

0,00487 - là số gam tananh tương ứng với 1ml $KMnO_4$ 0,1N.

2.2. Phương pháp định lượng tananh chè bằng phương pháp trọng lượng

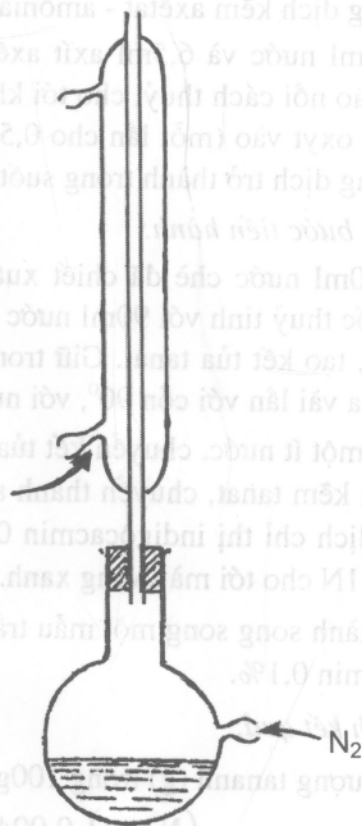
a. Nguyên tắc:

Tananh trong chè tan trong etyl axetat, không tan trong clorofoc và

benzen. Dựa vào tính chất này người ta dùng etyl axêtat để chiết lấy tananh chè. Làm sạch dung dịch chiết bằng clorofooc, chuyển cafein tan trong lớp dung môi mới cho thêm. Giữ cho phân lớp và tách lớp etyl axêtat có chứa tananh chè. Loại bỏ dung môi ta được tananh chè tinh khiết.

b. Dụng cụ, vật liệu:

- Dụng cụ:
 - + Cối nghiền chè.
 - + Rây đường kính lỗ 0,25mm.
 - + Cân phân tích.
 - + Bình cầu 500ml.
 - + Bình định mức 250ml và 500ml.
 - + Phễu lọc và giấy lọc.
 - + Bình tam giác các loại.
 - + Nồi đun cách thuỷ, ống sinh hàn.
 - + Bình gạt dung tích.
 - + Bình nước đá, tủ lạnh, tủ sấy, máy cất hơi nước trong dụng cụ chưng cất, máy lọc chân không.
- Hoá chất:
 - + etyl axêtat tinh khiết.
 - + Clorofooc, benzen tinh khiết
 - + Natri - sunfat tinh thể.



Hình 4.9. Dụng cụ cất có ống sinh hàn hồi lưu có vòi khí đưa nitơ vào.

c. Các bước tiến hành:

- Các bước chuẩn bị hoá chất và dung dịch:

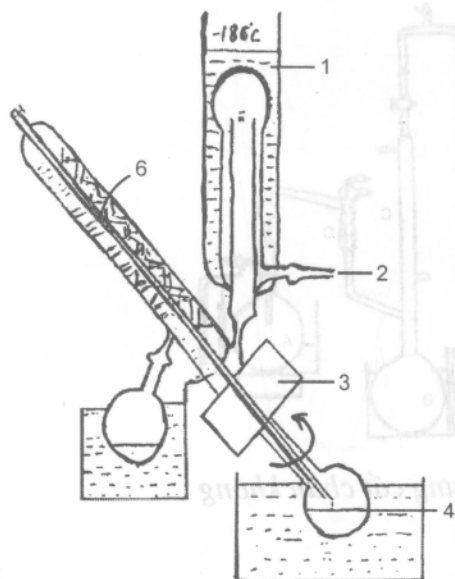
Để đảm bảo độ tinh khiết, etyl axêtat và benzen phải được làm khô bằng natri - sunfat tinh thể theo tỷ lệ: 100g natri - sunfat tinh thể cho vào 1.000ml dung dịch trên, để một ngày đêm sau gạn lọc lấy dung môi.

+ Pha chế dung dịch chè: Lấy 30g chè nghiền nhỏ, khô, pha chế chè trong bình cầu bằng nước sôi. Tiếp tục đun trên nồi cách thủy 45 phút cho tới khi chè lắng xuống đáy bình (lượng nước cất đun sôi ban đầu là 800ml).

+ Lọc dung dịch chè qua phễu lọc, tráng bã chè nhiều lần bằng nước cất đun sôi. Tập trung dung dịch đã lọc pha thành 1200ml dung dịch.

- Tiến hành:

Lấy 600ml dung dịch chè cho vào bình chiết gạn dung tích 1000ml. Cho thêm vào 100ml benzen để loại bỏ chất béo (trong 3 phút), sau đó gạn chiết lấy lớp dung dịch benzen. Lớp dung dịch còn lại cho vào chén sứ đun cách thủy để loại bỏ benzen. Đổ vào bình chiết gạn, cho thêm 100ml etyl axêtat để chiết lấy tananh chè. Lắc trong 5 phút và gạn lấy lớp dung dịch etyl axêtat chứa tanin chè. Dùng etyl axêtat chiết lấy tananh 5 - 6 lần tới khi dung dịch etyl axêtat gạn ra có độ trong suốt như ban đầu.



1. Bình chứa N_2 lỏng
2. Bơm chân không
3. Mô tơ
4. Bình cầu A
5. Nước đá
6. Bình B
7. Ống sinh hàn
8. Nước
9. Nồi cách thủy (45 - 50°C)

Hình 4.10. Thiết bị trưng cất đang quay

Tập trung các dung dịch etyl axêtat vào bình cầu, đun cách thủy tách dung môi tới khi còn 1/5 thể tích ban đầu thì cho vào bình đã chứa clorofooc.

Tráng rửa nhiều lần bình bằng etyl axêtat; lắc đều để clorofooc chiết lấy cafein. Giữ nguyên cho phân lớp, gạn riêng lớp clorofooc, chỉ lấy lớp etyl axêtat có chứa tananh, lọc qua máy chân không; đun cách thủy tách dung môi

và ta có *tananh* chè. Tananh chè có dạng bột màu vàng, được sấy khô ở 60°C trong 30 phút, rồi nâng dần lên 90 - 95°C tới khi trọng lượng không đổi (phải sấy khô trong tủ sấy chân không để tránh bị oxy hoá).

d. Tính kết quả:

Hàm lượng tananh chè theo % trọng lượng chất khô:

$$X = \frac{a.V}{A.V'}.100$$

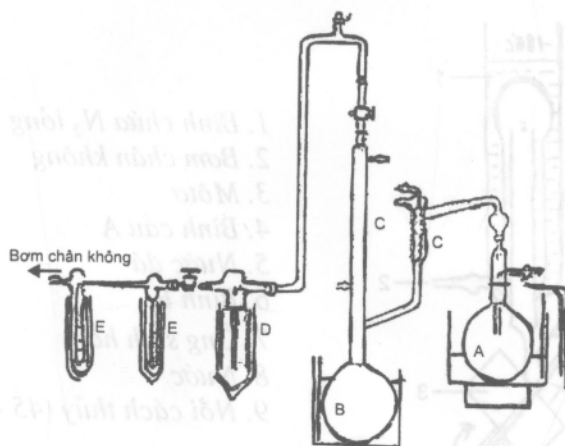
Trong đó:

a - là trọng lượng tananh chè trong mẫu phân tích (g).

A - là trọng lượng chất khô của mẫu (g).

V' - là thể tích dung dịch chè đem phân tích (ml).

V - là tổng thể tích dung dịch chè pha chế (ml).



Hình 4.11. Thiết bị chưng cất chân không

Câu hỏi ôn tập

- 1/ Trình bày các bước tiến hành trong phòng thí nghiệm để xác định đường khử bằng phương pháp Bectorăng?
- 2/ Trình bày các bước tiến hành trong phòng thí nghiệm để xác định hàm lượng tinh bột bằng phương pháp Everse?
- 3/ Định lượng chất béo bằng phương pháp Sôclê?
- 4/ Trình bày phương pháp xác định hàm lượng prôtêin?
- 5/ Phương pháp kiểm tra hoạt độ của enzym amilaza trong công nghiệp?
- 6/ Phương pháp xác định hàm lượng hợp chất phenol?

Bảng 4.5. Xác định lượng đường lactoza

Lactoza (mg)	Dung dịch KMnO_4 0,1N	Lactoza (mg)	Dung dịch KMnO_4 0,1N	Lactoza (mg)	Dung dịch KMnO_4 0,1N
10	2,26	41	8,94	72	15,2
11	2,48	42	9,14	73	15,4
12	2,70	43	9,35	74	15,6
13	2,92	44	9,54	75	15,8
14	3,13	45	9,74	76	16,1
15	3,36	46	9,98	77	16,3
16	3,49	47	10,1	78	16,4
17	3,80	48	10,3	79	16,6
18	4,02	49	10,5	80	16,8
19	4,23	50	10,8	81	17,0
20	4,47	51	11,0	82	17,2
21	4,70	52	11,1	83	17,4
22	4,90	53	11,3	84	17,6
23	5,12	54	11,6	85	17,7
24	5,35	55	11,8	86	18,0
25	5,55	56	11,9	87	18,2
26	5,77	57	12,1	88	18,4
27	5,97	58	12,3	89	18,6
28	6,21	59	12,6	90	18,8
29	6,40	60	12,8	91	18,9
30	6,62	61	13,0	92	19,2
31	6,85	62	13,2	93	19,4
32	7,07	63	13,3	94	19,6
33	7,28	64	13,6	95	19,8
34	7,47	65	13,8	96	19,9
35	7,66	66	14,0	97	20,1
36	7,89	67	14,2	98	20,3
37	8,11	68	14,4	99	20,6
38	8,32	69	14,6	100	20,7
39	8,55	70	14,8		
40	8,73	71	15,0		

Bảng 4.6. Xác định lượng đường glucoza

Glucoza (mg)	Dung dịch KMnO ₄ 0,1N	Glucoza (mg)	Dung dịch KMnO ₄ 0,1N	Glucoza (mg)	Dung dịch KMnO ₄ 0,1N
10	3,21	41	12,4	72	21,0
11	3,52	42	12,7	73	21,2
12	3,83	43	13,0	74	21,4
13	4,14	44	13,3	75	21,7
14	4,45	45	13,6	76	22,0
15	5,75	46	13,8	77	22,3
16	5,07	47	14,1	78	22,5
17	5,39	48	14,4	79	22,8
18	5,72	49	14,7	80	23,0
19	5,99	50	15,0	81	23,2
20	6,31	51	15,2	82	23,5
21	6,61	52	15,5	83	23,8
22	6,91	53	15,9	84	24,0
23	7,38	54	16,1	85	24,2
24	7,52	55	16,4	86	24,5
25	7,81	56	16,6	87	24,8
26	8,09	57	16,9	88	25,0
27	8,39	58	17,2	89	25,2
28	8,70	59	17,5	90	24,5
29	8,97	60	17,7	91	25,7
30	9,30	61	18,0	92	26,0
31	9,58	62	18,3	93	26,2
32	9,88	63	18,6	94	25,5
33	10,1	64	18,8	95	26,7
34	10,3	65	19,1	96	27,0
35	10,7	66	19,4	97	27,2
36	10,9	67	19,6	98	27,5
37	11,2	68	19,9	99	27,7
38	11,5	69	20,2	100	28,0
39	11,8	70	20,4		
40	12,2	71	20,7		

Bảng 4.7. Xác định lượng đường Mantoza

Mantoza (mg)	Dung dịch KMnO ₄ 0,1N (ml)	Mantoza (mg)	Dung dịch KMnO ₄ 0,1N (ml)	Mantoza (mg)	Dung dịch KMnO ₄ 0,1N (ml)
10	1,67	41	7,12	72	12,3
11	1,94	42	7,29	73	12,5
12	2,11	43	7,45	74	12,6
13	2,28	44	7,63	75	12,8
14	2,46	45	7,79	76	13,0
15	2,63	46	7,97	77	13,2
16	2,80	47	8,14	78	13,3
17	2,97	48	8,31	79	13,5
18	3,15	49	8,49	80	13,7
19	3,32	50	8,65	81	13,9
20	3,49	51	8,84	82	14,0
21	3,67	52	9,00	83	14,2
22	3,84	53	9,18	84	14,3
23	4,01	54	9,34	85	14,5
24	4,19	55	9,47	86	14,7
25	4,36	56	9,76	87	14,9
26	4,55	57	9,84	88	15,1
27	4,71	58	9,99	89	15,3
28	4,90	59	10,1	90	15,4
29	5,07	60	10,3	91	15,6
30	5,24	61	10,5	92	15,8
31	5,42	62	10,6	93	15,9
32	5,60	63	10,7	94	16,1
33	5,75	64	10,9	95	16,2
34	5,92	65	11,2	96	16,4
35	6,09	66	11,3	97	16,6
36	6,26	67	11,5	98	16,8
37	6,45	68	11,6	99	16,9
38	6,60	69	11,8	100	17,0
39	6,78	70	12,0		
40	6,94	71	12,2		

Bảng 4.8. Bảng quy từ số ml natritiosunfat ra số mg các loại đường

Natritio sunfat 0,1N (ml)	Đồng (Cu) (mg)	Glucoza $C_6H_{12}O_6$ (mg)	Fructoza $C_6H_{12}O_6$ (mg)	Đường hoàn nguyên (mg)	Saccaroza $C_{12}H_{22}O_{11}$ (mg)	Galactoza $C_6H_{12}O_6$ (mg)	Mannoza $C_6H_{12}O_6$ (mg)	Lactoza $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot H_2O$ (mg)	Mantoza $C_{12}H_{22}O_{11}$ (mg)	Arabinoza $C_5H_{10}O_5$ (mg)	Xyloza $C_5H_{10}O_5$ (mg)	Rhamnoza $C_6H_{12}O_5$ (mg)
1	6,4	3,2	3,2	3,2	3,1	3,3	3,1	4,6	5,0	3,0	3,1	3,2
2	12,7	6,3	6,3	6,4	6,2	7,0	6,3	9,2	10,5	6,0	6,3	6,5
3	19,1	9,4	9,7	9,7	9,3	10,4	9,5	13,9	16,0	9,2	9,5	9,9
4	25,4	12,6	13,0	13,0	12,4	14,0	12,8	18,6	21,5	12,3	12,8	13,3
5	31,8	15,9	16,4	16,4	15,6	17,5	16,1	23,3	27,0	15,5	16,1	16,8
6	38,2	19,2	20,0	19,8	18,8	21,1	19,4	28,1	32,5	18,7	19,4	20,2
7	44,5	22,4	23,7	23,2	22,0	24,7	22,8	33,0	38,0	21,9	22,8	23,7
8	50,9	25,6	27,4	26,5	25,2	28,3	26,2	38,0	43,5	25,2	26,2	27,2
9	57,3	28,9	31,1	29,9	28,4	32,0	29,6	43,0	49,0	28,6	29,6	30,8
10	63,6	32,3	34,9	33,4	31,7	35,7	33,0	48,0	55,0	32,0	33,0	34,4
11	70,0	35,7	38,7	36,8	35,0	39,4	36,5	53,0	60,5	35,4	36,5	38,0
12	76,3	39,0	42,4	40,3	38,3	43,1	40,0	58,0	66,0	38,8	40,0	41,6
13	82,7	42,4	46,2	43,8	41,6	46,8	43,5	63,0	72,0	42,2	43,5	45,2
14	89,1	45,8	50,0	47,3	44,9	50,5	47,0	68,0	78,0	45,6	47,0	48,8
15	95,4	49,3	53,7	50,8	48,2	54,3	50,6	73,0	83,5	49,0	50,6	52,4
16	101,8	52,8	57,5	54,3	51,6	58,1	54,2	78,0	89,0	52,4	54,2	56,0
17	108,1	56,3	61,2	58,0	55,1	61,9	57,9	83,0	95,0	55,8	57,9	59,8
18	114,4	59,8	65,0	61,8	58,7	65,7	62,2	88,0	101,0	59,3	62,6	63,5
19	120,8	63,3	68,7	65,5	62,3	69,6	65,3	93,0	107,0	62,9	65,3	67,3
20	127,2	66,9	72,4	69,4	65,9	73,4	69,2	98,0	112,5	66,5	69,2	71,0
21	133,5	70,7	76,2	73,3	69,6	77,2	73,1	103,0	118,5	70,2	73,1	74,8
22	139,8	74,5	80,1	77,2	73,3	81,2	77,0	108,0	124,5	74,0	77,0	78,6
23	146,2	78,5	84,0	81,2	77,1	85,1	81,0	113,0	130,5	77,9	81,0	82,4
24	152,6	82,6	87,8	85,2	80,9	89,0	85,0	118,0	136,5	81,8	85,0	86,2
25	159,0	86,6	91,7	89,2	84,7	93,0	89,0	123,0	142,5	85,7	89,0	90,0

Bảng 4.9. Kết quả trọng lượng nitơ của axit amin tính bằng mg tương đương với 1ml khí nitơ theo nhiệt độ và áp suất

Áp suất (mmHg) Nhiệt độ (°C)	728	730	732	734	736	738	740	742	744	746	748	750
11	0.5680	0.5695	0.5710	0.5725	0.5745	0.5760	0.5775	0.5790	0.5805	0.5820	0.5840	0.5855
12	0.5655	0.5670	0.5685	0.5700	0.5720	0.5735	0.5750	0.5765	0.5780	0.5795	0.5815	0.5830
13	0.5630	0.5645	0.5660	0.5675	0.5695	0.5710	0.5725	0.5740	0.5755	0.5770	0.5785	0.5805
14	0.5605	0.5620	0.5635	0.5650	0.5665	0.5680	0.5700	0.5715	0.5730	0.5746	0.5760	0.5775
15	0.5580	0.5595	0.5610	0.5625	0.5640	0.5655	0.5670	0.5685	0.5705	0.5720	0.5735	0.5750
16	0.5555	0.5570	0.5585	0.5600	0.5615	0.5630	0.5645	0.5660	0.5675	0.5690	0.5710	0.5725
17	0.05525	0.5540	0.5555	0.5575	0.5590	0.5605	0.5620	0.5635	0.5650	0.5665	0.5680	0.5695
18	0.5500	0.5515	0.5530	0.5546	0.5569	0.5580	0.5595	0.5610	0.5625	0.5640	0.5655	0.5670
19	0.5475	0.5490	0.5505	0.5520	0.5535	0.5550	0.5565	0.5580	0.5595	0.5610	0.5630	0.5645
20	0.5445	0.5460	0.5475	0.5495	0.5510	0.5525	0.5540	0.5555	0.5570	0.5585	0.5600	0.5615
21	0.5420	0.5435	0.5350	0.5465	0.5480	0.5495	0.5510	0.5525	0.5540	0.5555	0.5575	0.5590
22	0.5395	0.5410	0.5425	0.5440	0.5455	0.5470	0.5485	0.550	0.5515	0.5530	0.5546	0.5560
23	0.5365	0.5380	0.5395	0.5410	0.5425	0.544	0.5455	0.5470	0.5495	0.5500	0.5515	0.5530
24	0.5335	0.5350	0.5365	0.5380	0.5400	0.5415	0.5430	0.5445	0.5460	0.5475	0.5490	0.5505
25	0.5310	0.5325	0.5340	0.5355	0.5370	0.5385	0.5400	0.5415	0.5430	0.5445	0.5460	0.5475
26	0.5280	0.5295	0.5310	0.5325	0.5340	0.5355	0.5370	0.5385	0.5400	0.5415	0.5430	0.5445
27	0.5250	0.5265	0.5280	0.5295	0.5310	0.5325	0.5340	0.5355	0.5370	0.5385	0.5400	0.5415
28	0.5220	0.5235	0.5250	0.5265	0.5280	0.5295	0.5310	0.5325	0.5340	0.5355	0.5370	0.5385
29	0.5195	0.5210	0.5220	0.5235	0.5250	0.5265	0.5280	0.5295	0.5310	0.5325	0.5340	0.5355
30	0.5160	0.5175	0.5190	0.5205	0.5220	0.5235	0.5250	0.5265	0.5280	0.5295	0.5310	0.5325

Chương 5

PHÂN TÍCH CẢM QUAN

Sản phẩm xuất xưởng đưa vào thị trường tiêu thụ ngoài chất lượng dinh dưỡng đạt tiêu chuẩn, còn phải phù hợp với thị hiếu người tiêu dùng. Phân tích cảm quan thực phẩm là kỹ thuật sử dụng các cơ quan cảm giác của con người để xác định và đánh giá các tính chất cảm quan vốn có của một sản phẩm quen thuộc như màu sắc, mùi, vị, ... Người ta thường đặt câu hỏi: phân tích hoặc đánh giá cảm quan là phương pháp chủ quan hay khách quan? Thực tế chẳng có phép đo hoặc tính toán nào không phụ thuộc vào con người. Từ đó có thể đưa ra định nghĩa về tính khách quan và chủ quan như sau:

Phương pháp khách quan là phương pháp mà trong đó hệ quả của những ảnh hưởng của con người được tối thiểu hoá. Ngược lại phương pháp chủ quan thì những ảnh hưởng của con người không được tối thiểu hoá.

Chương này giới thiệu một cách hệ thống cơ sở lý thuyết của việc đánh giá cảm quan, một số phương pháp thường dùng trong thực tiễn để đánh giá cảm quan.

I. KHÁI NIỆM VỀ HỆ THỐNG CẢM GIÁC

1. Hệ thống cảm quan

Hệ thống cảm quan bao gồm: thị giác, thực giác, thính giác và vị giác. Nhận thức được xây dựng ở mức độ ý thức bắt đầu từ một hệ thông tin thô. Quá trình xử lý thông tin đối với quan điểm lý thuyết: Đó là sự nhận thức hoặc sự nhận biết.

Mỗi mã hoá ứng với một dạng hoặc một hình ảnh cảm quan hoặc một dạng duy nhất. Bảng dưới tổng hợp những tính chất vật lý, giải phẫu và tâm lý của các bộ phận giác quan.

Bảng 5.1. Tính chất vật lý, giải phẫu và tâm lý

Hệ thống cảm giác	Bản chất tác nhân kích thích	Cơ quan tiếp nhận	Nơi hình thành	Độ lớn tâm lý
Thị giác	Quang tử	Võng mạc (tiếp nhận hình ảnh)	Võng mạc (nơron)	Kích thước độ chói Thông tin mẫu
Thính giác	Rung của khí	Dây thần kinh ốc tai (Tế bào ốc tai)	Lõi ốc tai	Chiều cao cường độ âm sắc
Cảm giác: - Sự nhạy cảm xúc giác - Sự nhạy cảm cảm giác vận động - Sự nhạy cảm nhiệt - Sự nhạy cảm hoá học nói chung	Ứng lực cơ học	Da và lớp nhầy	Nếp nhăn vỏ não	Gồ ghề tính se
	Ứng lực cơ học	Cơ bắp, gân và dây chằng		Cứng đàn hồi dẻo
	Nhiệt	Da và lớp nhầy		Nóng lạnh
	Phân tử khí tiếp xúc trực tiếp	Lớp nhầy		Nhọn chấy kích thước
Vị giác	Phân tử trong dung dịch muối	Các chồi dây thần kinh vị giác của lưỡi	Lõi của chùm thần kinh riêng	Chua đắng
Khứu giác	Phân tử ở pha khí	Lớp nhầy	Hành não khứu giác	Cường độ mùi hương thơm

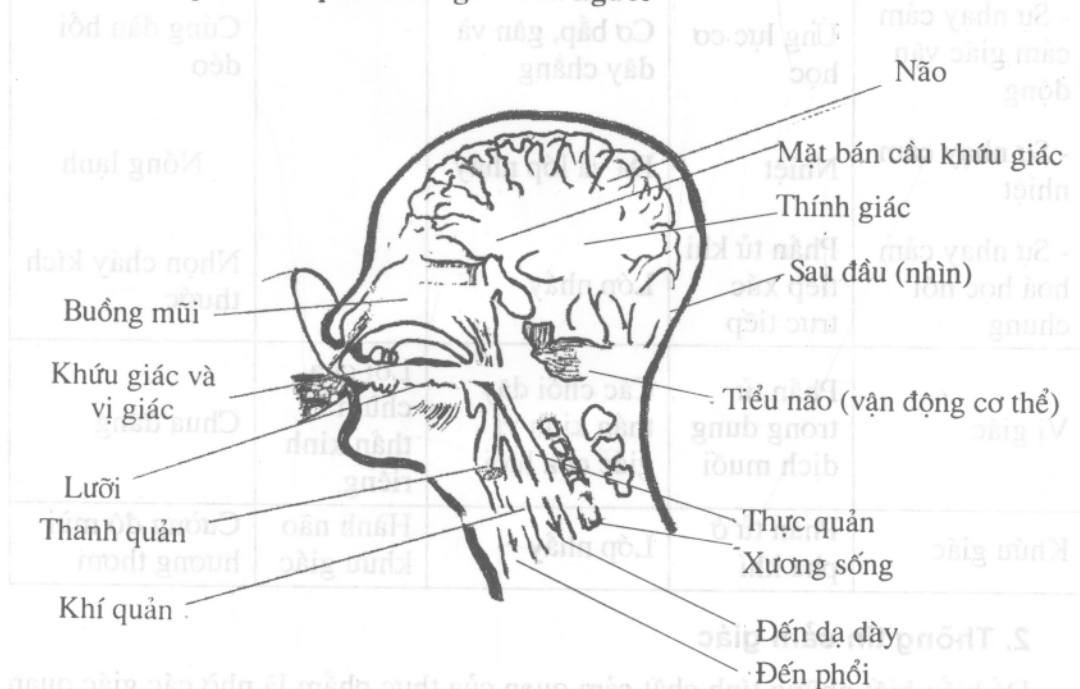
2. Thông tin cảm giác

Để hiểu biết những tính chất cảm quan của thực phẩm là nhờ các giác quan của con người. Sự nhạy cảm của các giác quan rất quan trọng, giúp cho người đánh giá cảm quan có những nhận xét chính xác và đưa ra các đánh giá đúng đắn về sản phẩm. Để đánh giá, đầu tiên là tiếp nhận thông tin, truyền thông tin qua hệ cảm giác và xử lý thông tin, đó là các bước phải làm trong quá trình phân tích cảm quan.

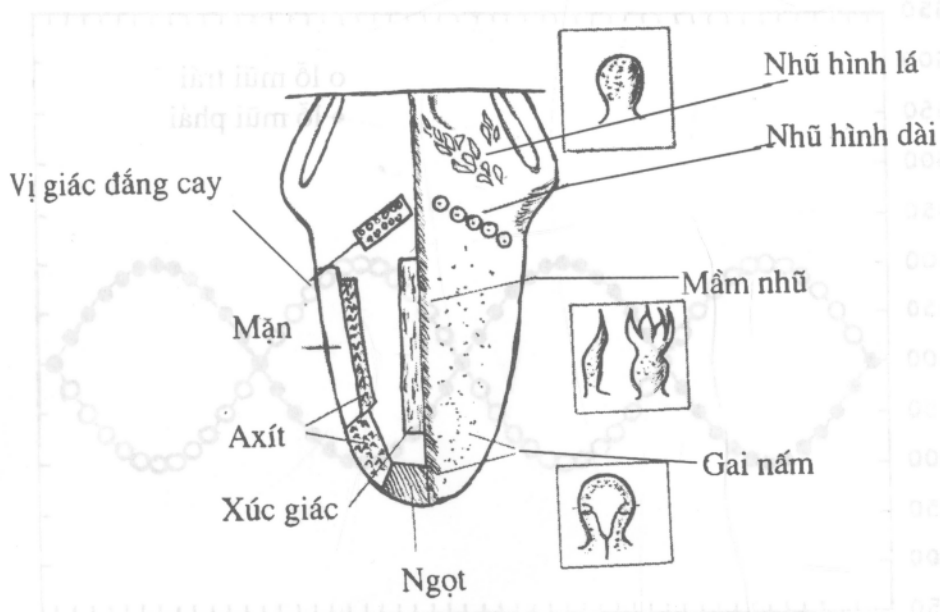
Để có thể nhận biết được các thông tin từ sản phẩm, bản thân sản phẩm phải có cơ chế kích thích đến các giác quan như: mùi vị, ánh sáng, âm thanh, nhiệt độ .v.v... Những kích thích này phải được tiếp xúc thông qua cơ quan thụ cảm của giác quan. Ví dụ để đánh giá một loại nước hoa của công ty A, không lẫn sang công ty B. Người đánh giá cảm quan phải có khứu giác nhạy cảm để có thể phân biệt được. Đây là vấn đề tưởng dễ mà rất khó, phải có các chuyên gia sâu về từng loại, từng khía cạnh, nhằm tránh sự nhầm lẫn.

Cơ quan thụ cảm của giác quan là những trung tâm bề mặt. Trên trung tâm bề mặt, tập trung hàng triệu chuỗi khuếch đại, tạo nên một diện thể đủ lớn để truyền thông tin dưới dạng điện (dòng ion vận chuyển) qua hệ thống thần kinh tới bán cầu đại não. Cường độ chất kích thích xác định bởi tần số của dòng điện, còn bản chất kích thích (khét, mặn, chua...) xác định bởi cơ chế phức tạp.

2.1. Giải phẫu cơ quan cảm giác của người



Hình 5.1. Các cơ quan cảm giác của người



Hình 5.2. Các mầm nhũ cảm giác của lưỡi

- Lỗ mũi:

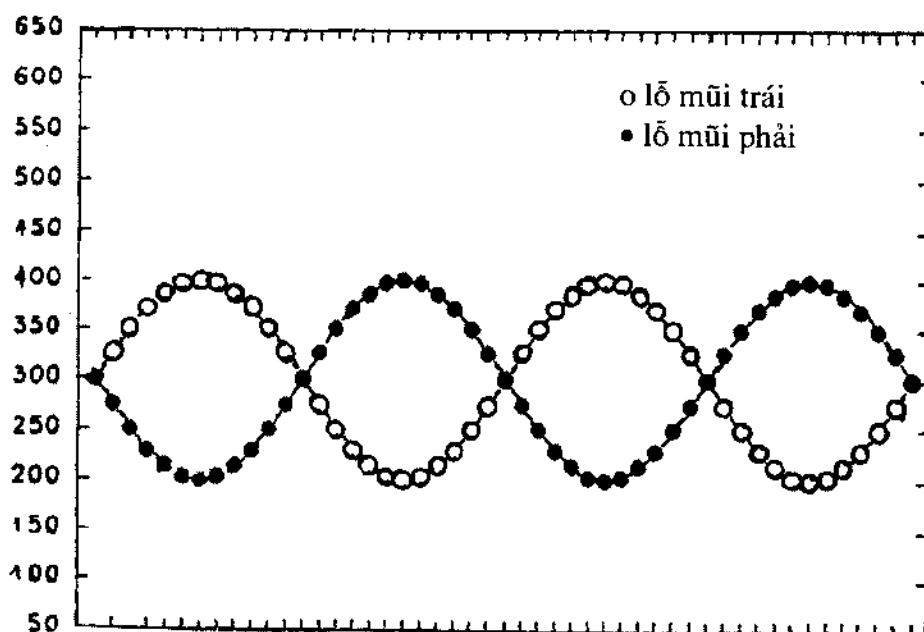
Lỗ mũi thông từ bên ngoài tới phổi. Thiết diện lỗ mũi khác nhau tùy theo giống, loài của động vật có vú. Phía trên lỗ mũi có xương sụn mềm, co giãn được (thay đổi thiết diện theo chiều rộng $2 \div 3\text{mm}$) do đó làm thay đổi lưu lượng không khí qua mũi. Cơ chế hoạt động co giãn này của hai lỗ mũi giống hoạt động của van được Gilbert khảo sát và biểu diễn theo sơ đồ dưới.

Gilbert cũng khẳng định rằng các lỗ mũi luôn hỗ trợ cho nhau.

- Buồng khứu giác:

Buồng khứu giác dạng bán cầu, chứa chất nhờn, trong đó có nhiều lông tơ khứu giác rất mảnh, cấu tạo bởi các neuron thần kinh. Các lông tơ khứu giác xuyên qua mô biểu bì và nối với dây thần kinh. Trên lông tơ khứu giác còn có các prôtêin đặc hiệu, neuron chuyên dùng, calmodium liên kết và các photpho, prôtêin (P_{50} , GAP_{50})...

Chất nhờn trong buồng khứu giác là một hỗn hợp lipid, photpho lipid. Thành phần hoá học và cấu trúc phân tử chất nhờn thay đổi theo loài, giống...



Hình 5.3. Mô tả chu kỳ mũi lý tưởng: Luồng không khí qua cả hai lỗ mũi phải và trái rất nhịp nhàng và cùng một chiều dài chu kỳ nhưng hai lỗ mũi ngược pha nhau 180°

Cơ thể cảm nhận mùi như sau:

Các phân tử chất thơm khuếch tán vào chất nhầy, tiếp xúc với các loại neuron trong buồng khứu giác, tạo ra các tín hiệu đặc biệt truyền vào lông tơ, vào dây thần kinh và về thân kinh trung ương. Tín hiệu mũi được phân tích và so sánh với tín hiệu có sẵn trong bộ nhớ. Nếu khác là mùi mới; nếu giống là mùi cũ.

Thành phần chất nhầy trong buồng khứu giác, là môi trường ít phân cực, kỵ nước. Các chất có độ phân cực lớn không tan vào được (ví dụ nước là chất không mùi). Các chất kỵ nước là ankan, metan... cũng không có mùi. Các chất có độ phân cực trung bình như este, xêton... tan tốt trong chất nhầy nên có mùi.

2.2. Mùi

Mùi là cảm giác tâm sinh lý, tạo nên do tác động sinh hoá một tác nhân lên cơ quan khứu giác, tác nhân tạo nên mùi là chất thơm.

Chất thơm khuếch tán vào không khí (đơn chất, hợp chất, chất lỏng, rắn, khí, ...) cơ quan cảm nhận mùi cảm nhận mùi của chất thơm lan truyền trong không khí.

Mùi phụ thuộc vào thành phần hoá học (ví dụ H_2S thối, CH_3COOH chua). Cấu tạo hoá học của phân tử chất thơm (ancol isoamylic mùi xốc, ancol-n-amylic mùi hắc), phụ thuộc đối tượng cảm nhận mùi như loài, giống, tuổi và cả tình trạng sức khoẻ lúc cảm nhận mùi. Ngoài ra còn phụ thuộc vào thói quen và tập quán của đối tượng sử dụng mùi.

Bản chất của tín hiệu mùi là gì? Có thể là do tác động cơ học, do ligand mùi tan vào dịch nhờn, làm cho tính chất vật lý của dịch nhờn thay đổi. Có thể là điện thế, vì các ligand mùi tan vào dịch nhờn tạo điện thế khác với điện thế ban đầu của dung dịch, tạo dòng điện lên các lông tơ. Đó cũng có thể là sự thay đổi tính chất của lông tơ khi hấp thụ mùi,... Các phân tử chất mùi đi đâu khi vào buồng khứu giác? Người ta thấy trong dịch nhờn của buồng khứu giác có mặt các enzym oxynaza kiểu P450 và glucuranxyla. Các enzym này oxy hoá chuyển các ligand mùi kỵ nước thành ưa nước để đào thải hay phân huỷ nó.

2.3. Vị

Là một cảm giác hoá học gây ra bởi các phân tử hay ion trong dung dịch khi tiếp xúc với cơ quan thụ cảm vị (đó là mặt lưỡi, vòm họng và yết hầu ở người).

Người ta nhận xét thấy có bốn vị cơ bản ứng với bốn chất gây vị đặc trưng:

- + Ngọt - đường
- + Mặn - muối ăn
- + Chua - axit xitric
- + Đắng - cafein

Trên bề mặt lưỡi, ta có thể dễ dàng quan sát thấy có rất nhiều nhũ có hình dạng và kích thước khác nhau, đó là các gai vị giác để cảm nhận bốn vị cơ bản ở trên.

Vị đóng vai trò rất quan trọng trong đánh giá cảm quan thực phẩm. Đối với sản phẩm rắn cần nhai kỹ để hoà tan tốt với nước bọt và trải đều trên mặt lưỡi. Đối với sản phẩm dạng lỏng, phải rít nhẹ qua kẽ răng, để sản phẩm có thể trải đều trên mặt lưỡi và tới yết hầu. Đối với sản phẩm có vị đắng như chè, cà phê, v.v... cần đưa sản phẩm về cuối lưỡi và nuốt một ít sản phẩm.

2.4. Màu sắc và hình dạng

Cảm giác màu nhận được là do tác động của chùm tia sáng lên mắt. Mắt người nhận biết được khi chùm tia có bước sóng từ 380 - 740 nm. Các chất màu của sản phẩm có nguồn gốc tự nhiên như màu xanh của chlorophyll, hoặc qua chế biến sinh ra do phản ứng caramen, melanoidine... Ngoài ra các chất màu có thể được thêm vào khi gia công sản phẩm như bánh kẹo, rượu màu...

Hình dạng và cấu trúc vật chất được nhận biết qua xúc giác. Da và niêm mạc nhìn thấy là cơ quan xúc giác. Bàn tay rất nhạy cảm với nhiệt và hình dạng, cấu trúc vật rắn, nhớt. Để xác định độ cứng hay mềm của sản phẩm có thể bóp, bẻ bằng tay và cắn, nhai bằng miệng. Độ mịn, độ nhớt xác định bằng ngón tay hay trong miệng như đối với các loại bột nhuyễn.

2.5. Âm thanh

Màng nhĩ tai người nhận biết sóng âm thanh có tần số trong khoảng 20 - 20.000Hz. Trong đánh giá cảm quan về âm thanh: độ giòn khi bẻ gãy hoặc cán vỡ sản phẩm, chính là thính giác. Âm thanh nhận được phần lớn là các hợp âm của nhiều âm thanh có tần số khác nhau.

2.6. Ngưỡng cảm giác

Ngưỡng cảm giác là giá trị của một kích thích cảm giác cần thiết để đạt tới một cảm giác đặc trưng nào đó. Đối với mùi vị, các giá trị ngưỡng được đo bằng nồng độ của chất kích thích trên một chất mang nào đó.

Cần phân biệt 4 loại ngưỡng:

- Ngưỡng phát hiện: Là giá trị của một kích thích cảm giác cần thiết để gây ra được một cảm giác.
- Ngưỡng xác định: Là giá trị của một kích thích cảm giác nhỏ nhất, cho phép xác định bản chất của kích thích đó.
- Ngưỡng sai biệt: Là giá trị khác nhau nhỏ nhất về cường độ của một kích thích để có thể nhận biết được sai khác đó.
- Ngưỡng cuối cùng: Là giá trị tối đa của kích thích, vượt qua đó, cường độ cảm giác không tăng nữa.

Ngưỡng cảm giác có vai trò quan trọng trong đánh giá cảm quan.

3. Prôphin cảm quan

Tổng hợp ý kiến những người mô tả trong thực tế thì phức tạp và hoàn thiện nhất. Tổng thể đó thiết lập nên cái gọi là prôphin (bảng 5.2) minh hoạ quá trình mô tả từ không gian cảm quan đến không gian ngôn ngữ.

Bảng 5.2. Không gian cảm quan đến không gian ngôn ngữ

Tiến trình	Đối tượng nghiên cứu	Lời hướng dẫn sử dụng	Môn học liên quan
Câu trả lời	Prôphin cảm quan	Không gian ngôn ngữ	Ngôn ngữ tâm lý
Cơ cấu cảm quan	Những hình ảnh cảm quan	Không gian cảm quan	Tâm lý sinh lý học
Sự kích thích	Sản phẩm	Không gian sản phẩm	Vật lý hoá học

Vì tổng thể những số liệu bằng số, nên prôphin hợp với gần đúng toán học.

Prôphin cảm quan có thể dùng để so sánh các sản phẩm bằng phân tích điểm chung và khác nhau của nó. Nhưng cái mà người tiêu dùng quan tâm là có chấp nhận sản phẩm này và từ chối sản phẩm khác? Prôphin cảm quan là công cụ tốt nhất hiện nay, để giải thích sự lựa chọn của người tiêu dùng thuận hay không thuận một số khác nhau tìm thấy trong lĩnh vực cảm quan.

4. Khái niệm về khoảng cách và không gian miêu tả

Giả thiết có một tập hợp sản phẩm, mỗi sản phẩm được đặc trưng bởi một prôphin, thực hiện cùng một người mô tả. Nhưng mỗi người mô tả có những trị số khác nhau. Sự gần đúng bằng số này cho phép chúng ta xác định một công thức, biểu thị bằng một chỉ số giống nhau, có đặc tính đồng dạng giữa các sản phẩm. Công thức tính toán có sai lệch nhỏ khi hai sản phẩm gần giống nhau nhiều (tồn tại nhiều công thức (χ^2), hệ số tương quan Pierson...), nổi tiếng nhất là độ lệch Oclit.

Thí dụ. (Theo Bieber và Smith 1986).

Giả sử có 3 điểm A, B, C và quy ước R.

	X	Y	Z		X	Y	Z
Sản phẩm R	2	6	4	R			
A	3	9	6	A			
B	4	8	6	B			
C	8	8	1	C			

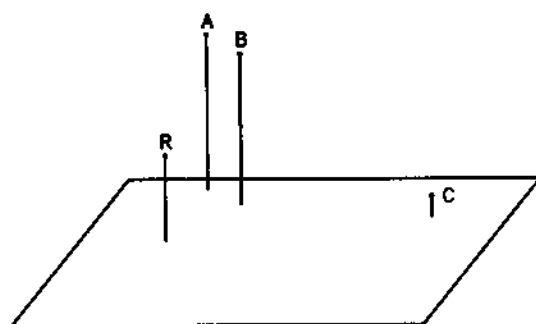
Prôphin kiểu khác nhau			Kiểu	Khoảng lệch
			Ốclit χ^2	$\sqrt{1-r^2}$
				Hệ số tương quan Pierson
R				
A	R - A Phép vị tự. (A = R $\times$ 1,5)	3,74	0	0
B	R - B Tịnh tiến (B = R + 2)	3,46	0,16	0
C	R - C Độc lập (C = R)	7,00	2,10	1

Trong thí dụ trên, ta thấy nếu độ lệch Ốclit là tự nhiên thì ngược lại không thể phân biệt được sự khác nhau có hệ thống của những khác nhau bất bình. Giá trị χ^2 và r của Pierson là độc lập.

Khi người ta sắp xếp prôphin số lượng, ta có thể thiết lập trên trục tọa độ, một điểm mốc Ốclit với n kích thước. Mỗi trục là của một người mô tả. Hệ liên kết, dễ dàng khai thác. Các trục trục giao, xác nhận yêu cầu độc lập của những người mô tả như ta thấy ở trên.

Người ta nhận được một không gian, trong đó mỗi sản phẩm trình bày một điểm. Khoảng cách giữa các điểm cho phép thiết lập những nhóm, và thực hiện việc xếp loại.

Thí dụ: Ta có 4 điểm A, B, C, R ta có không gian trình bày như sau:

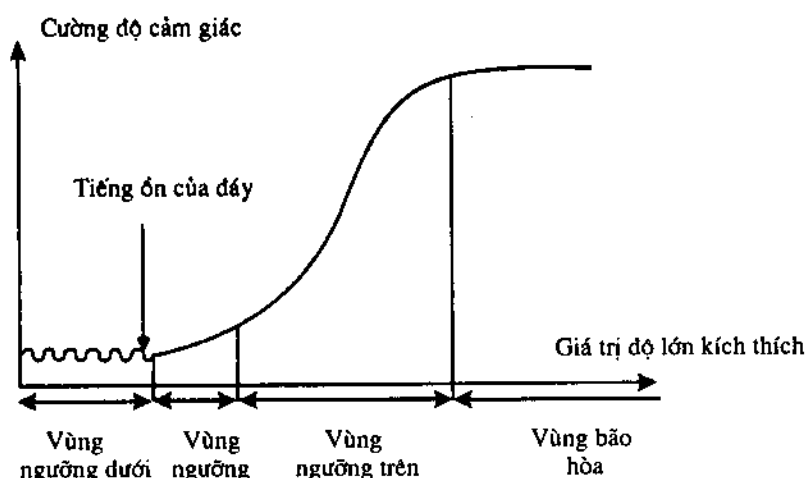


Hình 5.4. Không gian trình bày các prôphin

5. Cường độ

Đồ thị (hình 5.5), đường cong biểu diễn cường độ của cảm giác phụ thuộc độ lớn của kích thích, có 4 vùng:

- Vùng ngưỡng đầu, trong đó cảm giác lộn xộn, không ổn định.



Hình 5.5. Đường cong cường độ cảm giác phụ thuộc độ lớn kích thích

Chìm trong độ ồn sâu của hệ cảm giác khảo sát.

- Vùng ngưỡng, trong đó cảm giác bấp bênh, cường độ luôn yếu.
- Vùng ngưỡng trên, cảm giác rõ rệt, cường độ thay đổi từ yếu đến mạnh.
- Vùng bão hoà, cảm giác không thay đổi về cường độ, khi kích thích tăng.

Người ta chỉ quan tâm tới hai vùng ngưỡng và ngưỡng trên đáp ứng được bốn vấn đề:

- + Có hay không trong vùng ngưỡng trên một quan hệ đặc trưng giữa độ lớn kích thích và cường độ của cảm giác?
- + Có hay không ở mức ngưỡng một quan hệ đơn giản giữa độ lớn kích thích và sự đáp lại của cảm quan?
- + Cường độ cảm quan thế nào trong tiến trình theo thời gian?
- + Người ta có thể khảo sát những khái niệm chất lượng và số lượng hoàn toàn độc lập không?

6. Độ lớn kích thích và cường độ cảm giác ở mức ngưỡng trên

Bài toán liên hệ giữa độ lớn kích thích và cường độ cảm giác đã được nhiều nhà nghiên cứu tâm sinh lý quan tâm trong nhiều năm. Cảm quan có thể được khảo sát như một hệ tâm sinh lý áp dụng vào những hệ phức tạp. Chúng ta giả thiết rằng bản chất (chất lượng) của cảm giác đôi khi là độc lập đối với độ lớn kích thích và tính không nước đôi.

- Hai quan hệ của Fechner và của Stevens.

Fechner (người Đức) thiết lập hai quan hệ giữa độ lớn kích thích S và cường độ cảm giác I .

Cường độ cảm giác thay đổi tuyến tính với lôgarit độ lớn kích thích:

$$I = K \cdot \ln S + b \quad (1)$$

Trong những năm gần đây, nhà tâm lý người Mỹ - Stevens (1957) đề xuất quan hệ sau:

$$I = K \cdot S^n \quad (2)$$

Lấy lôgarit của (2) ta có sự phân biệt rõ ràng hơn giữa Fechner và Stevens.

$$\ln I = n \cdot \ln S + K$$

Bởi vì, Fechner cho rằng chính cường độ cảm giác được điều khiển bởi lôgarit của độ lớn kích thích. Trong khi đó Stevens lại cho rằng chính lôgarit của cường độ cảm giác lại được điều khiển bởi lôgarit của độ lớn kích thích.

II. KHÁI NIỆM CƠ BẢN VỀ ĐO LƯỜNG

1. Những đặc tính của dụng cụ đo

Chất lượng của dụng cụ đo là sự trung thực, nhạy, độ đúng đắn, tính chính xác. Tập hợp các chỉ tiêu chất lượng này là độ tin cậy của dụng cụ đo.

Chất lượng chính của dụng cụ đo đó là tính trung thực. Độ trung thực là cơ sở của hai chất lượng chủ yếu của hai phép đo: sự lặp lại và khả năng thể hiện lại.

Độ chính xác, cho ta giá trị rất gần với giá trị thực của độ lớn đo. Ví dụ x là

giá trị trung bình, σ là độ lệch của kết quả đo một độ lớn và V là giá trị thực của độ lớn.

- + Độ trung thực của kết quả là khi $\sigma \rightarrow 0$.
- + Độ đúng đắn là khi $(V-x) \rightarrow 0$.
- + Độ chính xác là khi $(V-x) \rightarrow 0$ và $\sigma \rightarrow 0$.

2. Tổ chức thực tế việc đo cảm quan

Hiện nay có nhiều phương pháp thử cảm quan. Các phép thử đều dựa trên việc xử lý thống kê các thông tin nhận được của người thử. Nguyên tắc cơ bản của phép thử cảm quan: khi có kích thích đủ lớn, cơ quan cảm giác sẽ tiếp nhận, xử lý và đáp lại những kết quả đã qua xử lý về cường độ và bản chất của kích thích.

Trong thực hành đánh giá cảm quan ta chia ra hai nhóm phép thử:

- Nhóm phép thử phân biệt: Thường dùng trong phân tích cảm quan để so sánh hoặc mô tả sự khác nhau về tính chất của sản phẩm.
- Nhóm phép thử thị hiếu: Dùng phương pháp hỏi người tiêu dùng đánh giá về sản phẩm nào đó: tốt, xấu, ưa thích hay không ưa thích.

Vấn đề quan trọng đầu tiên là lựa chọn phép thử để đánh giá một sản phẩm nào đó. Để tránh các kết quả thu được bị phân tán nhiều, nên chọn một số yêu cầu chính, không nên đưa ra quá nhiều yêu cầu.

III. MỘT SỐ PHÉP THỬ THƯỜNG DÙNG TRONG ĐÁNH GIÁ CẢM QUAN

1. Phép thử so sánh cặp đôi

Phép thử có hai mẫu. Người thử phải trả lời về sự khác nhau của tính chất nào đó giữa hai mẫu A và B (độ mặn, nhạt; chua ít, chua nhiều, ...).

Phép thử so sánh cặp đôi sử dụng phổ biến và đơn giản. Câu hỏi thường đặt ra là mẫu nào hơn mẫu nào? Ta cần xác định chuẩn χ^2 .

$$\chi^2 = \sum \frac{(Q-T)^2}{T}$$

Trong đó:

Q - là các giá trị quan sát được.

T - giá trị tính được.

Ví dụ xác định hai mẫu A và B có độ ngọt khác nhau. Mỗi thành viên thử được nhận phiếu trả lời và đĩa đựng mẫu. Hai mẫu A và B bằng nhau về vị trí trong phép thử (AB và BA, nghĩa là số lần A xếp bên phải B bằng số lần B xếp bên phải A).

Xác định χ^2 , nếu χ^2 lớn hơn hoặc bằng giá trị χ^2_{α} (tiêu chuẩn) ở mức ý nghĩa α nào đó thì hai mẫu được coi là khác nhau ở mức ý nghĩa nào đó ($\chi^2 \geq \chi^2_{\alpha}$).

Giá trị χ^2 bằng 6,64 ở mức ý nghĩa 1% và bằng 10,83 ở mức ý nghĩa $\alpha = 0,1\%$.

2. Phép thử tam giác

Là phép thử gồm ba mẫu A, B, C, trong đó hai mẫu giống nhau (lặp lại). Người thử được mời xác định xem mẫu nào là mẫu không lặp lại. Trường hợp người thử không xác định được mẫu không lặp lại thì họ vẫn trả lời một mẫu bất kỳ. Xác suất câu trả lời đúng ngẫu nhiên là 1/3, có nghĩa là có 1/3 số câu trả lời đúng khi người thử không xác định được sự khác nhau giữa các mẫu.

Giả sử A và B là hai sản phẩm để so sánh; X, Y, Z là ba mẫu trình bày. Thí dụ X = A, Y = B và Z = C.

Câu hỏi đặt ra như sau: Có phải $X \neq Y = Z$?

hoặc $Y \neq X = Z$?

hoặc $Z \neq X = Y$?

Phép thử tam giác có những ưu điểm của phương pháp mô tả: dễ thực hiện, đơn giản để thực hiện đối với những người thử, dễ giải thích. Nó cho phép các câu trả lời có chất lượng.

Lĩnh vực áp dụng: Phép thử tam giác là phép thử mô tả được sử dụng phổ biến nhất. Nó được dùng trong đa số tình huống khi người nghiên cứu muốn dò tìm hoặc không muốn sự khác nhau giữa hai sản phẩm. Nó áp dụng đối với sản phẩm tương đối đồng nhất.

Các câu hỏi

Họ và tên:

Ngày:

Ba mẫu yêu cầu người thử, đánh số.

742

835

649

Hai sản phẩm như nhau. Sản phẩm thứ ba khác.

Mẫu nào anh thấy khác?

Anh hãy trả lời, cũng như anh không chắc chắn.

* Nhiều phần câu hỏi gồm nhiều câu hỏi khác nhau, khi nhận xét mẫu giống nhau:

- Mức độ nhận biết khác nhau: Câu hỏi này không mang nhiều thông tin phụ, giải thích. Thí nghiệm tam giác cho phép phát hiện những khác nhau, nhưng không cho phép định lượng.

- Mô tả những nhận biết khác nhau: Khi khác nhau ít, nó tồn tại một vùng, cảm quan khó có thể miêu tả. Người thử có thể thấy giống mẫu nhưng không thể mô tả tại sao. Câu hỏi đôi khi có ích khi những yếu tố bên ngoài có thể đưa tới sai lệch phép thử. Các ví dụ về sự thay đổi màu sắc hoặc nhiệt độ.

- Sự ưa thích cái này hay cái khác trong hai sản phẩm.

Hoàn toàn có thể đối với người thử mô tả cả hai sản phẩm không ưa thích. Hơn nữa sự ưa thích có thể nghiêng về trả lời ban đầu đối với phép thử tam giác, những người thử có khuynh hướng chọn mẫu ưa thích duy nhất (Gregson - 1960).

Bài toán nói chung nhấn mạnh bởi những câu hỏi phụ như sau: Những câu trả lời chỉ thực hiện nếu thừa nhận mẫu duy nhất là hiệu quả và nhận xét sau giả sử trả lời đúng.

Thí dụ: 30 người thử thực hiện phép thử tam giác: 16 người cho trả lời đúng (các mẫu giống nhau) và 14 người trả lời không đúng (chỉ một trong hai mẫu khác). Những sự khác nhau rất rõ ràng (xác suất gần 3%). Không được kết luận như 16 trả lời đúng tương ứng đối với thừa nhận cái này hoặc những khác nhau. Chỉ tin chắc là 14 trả lời không đúng. Trong số 16 nhận dạng mẫu duy nhất ngẫu nhiên. Người ta có thể rút ra tỷ lệ là chẵn những trả lời không đúng, nghĩa là $14/2 = 7$.

Ta có: 14 trả lời không đúng

16 trả lời đúng: 7 do ngẫu nhiên

9 nhận dạng thực

* *Trình bày mẫu:*

Đối với 3 mẫu có thể có 6 vị trí theo thứ tự sau:

AAB, ABA, BAA, BAB, ABB, BAA

Thí dụ: Trình bày 3 phép thử liên tiếp.

1	ABB	ABA	AAB
2	BAB	AAB	BBA
3	BBA	BAA	BAA
4	AAB	BAB	ABA
5	BBA	ABA	ABA
6	ABB	AAB	BAB
7	BAA	BAB	BBA
8	ABA	BBA	AAB
9	AAB	ABB	ABB
10	BAA	BBA	BAA
11	ABA	ABB	BAB
12	BAB	BAA	ABA

Do các phép thử cảm quan, những mẫu đều được mã hoá nhờ vào số có 3 chữ số. Biểu diễn thống kê có hai trường hợp khảo sát.

- Trả lời của tập thể một nhóm.

- Trả lời của mỗi cá nhân.

Ví dụ 1: Một công nghệ mới cho phép sản phẩm giá rẻ. Người ta mong muốn xác nhận rằng sản phẩm mới này không thể phân biệt với sản phẩm quen thuộc. Một phép thử tam giác được thực hiện với 36 người thử, thực hiện thử một lần. Trả lời như sau: 24 trả lời đúng và 12 trả lời không đúng. Bảng sau chỉ ra, đối với 24 trả lời đúng trên 36, xác suất thấp ở 0,001. Phải kết luận về sự khác nhau giữa hai sản phẩm.

Ví dụ 2: Sau khi thay đổi phương pháp mới trong cùng điều kiện. Kết quả nhận được: 22 trả lời đúng trên 36.

Để đạt được ngưỡng 5%, 24 câu trả lời là cần thiết. Ta có thể kết luận sự khác nhau, nhưng các sản phẩm có như nhau không? Xác suất đơn giản dẫn đến một sự giống nhau của mẫu $36/3 = 12$ trả lời. Giá trị 22 thì cao hơn một chút so với giá trị xác suất đơn giản.

Nhận xét: Để giải quyết tình trạng kiểu này, không thể kết luận xác thực được. Cần tiếp tục thử cho tới khi đạt được số trả lời cho phép kết luận chắc chắn có thể khác nhau hoặc có thể đồng nhất trong các sản phẩm.

Khi giá trị không có mặt trong bảng, người ta có thể tính xác suất chính xác tương ứng với định luật nhị thức.

$$\text{Xác suất} = \sum_{K=r}^n C_n^K \cdot p^K \cdot q^{(n-K)}$$

Trong đó:

r - số trả lời chính xác.

n - tổng số trả lời.

$p = 1/3$

$q = 2/3$

$$\text{Xác suất} = \sum_{K=24}^{36} C_{36}^K \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^K \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^{36-K}$$

Người ta có thể sử dụng gần đúng định luật nhị thức bằng định luật pháp tuyến (nếu $n > 30$).

Tính z theo công thức: $z = \frac{3r - n}{\sqrt{2n}}$ và đưa vào bảng 4.

$$z = \frac{3 \times 24 - 36}{\sqrt{2 \times 36}} = 4,24$$

Bảng này cho ta, ở ngưỡng 1%, giá trị $z = 2,33$. Giá trị quan sát cao hơn giá trị lý thuyết, ở ngưỡng 1%, sự khác nhau có ý nghĩa.

Người ta còn có thể sử dụng thống kê của χ^2 .

$$\chi_{qs}^2 = \sum \frac{(n_i - e_i)^2}{e_i}$$

Trong đó: n_i - xác suất quan sát.

e_i - xác suất lý thuyết.

$$\chi_{qs}^2 = \frac{\left(\frac{24}{36} - \frac{1}{3}\right)^2}{\frac{1}{3}} + \frac{\left(\frac{12}{36} - \frac{2}{3}\right)^2}{\frac{2}{3}} = 0,50$$

Đối với 1 độ tự do, các giá trị như sau:

Ngưỡng	χ^2
5%	2,71
1%	5,41
0,1%	9,55

$\chi_{qs}^2 < \chi_{l\text{thuyết}}^2$ không có sự khác nhau giữa các sản phẩm.

Trong trường hợp mỗi người thử thực hiện K lần lặp lại, ta dùng phương pháp sau: Người ta đánh giá mỗi người thử xác suất của sự khác nhau giữa 2 sản phẩm A và B và phương sai của xác suất được đánh giá:

$$P_i = \frac{3r_i - K}{2K}$$

Ở đây r_i là số thành công của người thử thứ i và số tam giác đối với người thử:

$$V_i = \frac{9r_i(K - r_i)}{4K^2}$$

Xác suất trung bình:

$$P = \frac{3R - n \cdot K}{2n \cdot K}$$

R - tổng số trả lời đúng.

Phương sai trung bình cá thể:

$$V = (V_1 + V_2 + \dots + V_n) / n$$

Phương sai cá thể trung gian:

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n (P_i - P)^2}{(n-1)}$$

Theo một định luật của Fisher: $F = \frac{P^2}{W + V}$

Thống kê tiệm cận phép thử với giả thiết không khác nhau giữa sản phẩm A và B:

Thí dụ: Hai sản phẩm A và B được so sánh bởi 15 người thử ($n = 15$) mỗi người thực hiện 8 so sánh ($K = 8$).

Kết quả như sau:

Người thử	Số trả lời đúng r_i	$P_i = \frac{3r_i - 8}{16}$	$V_i = \frac{9r_i(8 - r_i)}{256}$	$(P_i - P)^2$
1	6	0,625	0,423	0,062
2	4	0,250	0,562	0,016
3	5	0,437	0,527	0,004
4	4	0,250	0,562	0,016
5	4	0,250	0,562	0,016
6	3	0,062	0,527	0,098
7	5	0,437	0,527	0,004
8	5	0,437	0,527	0,004
9	4	0,250	0,562	0,016
10	6	0,625	0,423	0,062
11	7	0,812	0,246	0,191
12	5	0,437	0,527	0,004
13	5	0,437	0,527	0,004
14	4	0,250	0,562	0,016
15	6	0,625	0,423	0,062
Tổng số	73	6,184	7,487	0,575
Trung bình	5	0,412	0,499	0,0479

Phương sai cá thể trung gian:

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n (P_i - P)^2}{n-1} = \frac{0,575}{14} = 0,041$$

$$F = \frac{P^2}{W + V} = \frac{0,412^2}{0,041 + 0,499} = 0,314$$

$V_1 = 1; V_2 = 8 \times 15 - 1 = 119$ độ tự do, ngưỡng 5%, $F = 3,93$.

$F_{\text{tính toán}} < F_{\text{lý thuyết}}$ hai sản phẩm như nhau.

3. Phép thử 2 - 3

Phép thử gồm 3 mẫu, trong đó 2 mẫu giống nhau, một trong hai mẫu giống nhau này là mẫu kiểm chứng. Người thử được mời xác định xem trong số 2 mẫu còn lại, mẫu nào giống mẫu kiểm chứng.

Giả sử A là mẫu kiểm chứng và B là mẫu để so sánh.

A	X	Y
Kiểm chứng	$X = A?$	$Y = A?$

Ưu điểm của phương pháp này so với phép thử tam giác là người thử chỉ chọn giữa hai mẫu. Xác suất trả lời đúng ngẫu nhiên là chẵn, cao hơn phép thử tam giác.

Áp dụng chính của phương pháp này là kiểm tra chất lượng, ở đó có mẫu kiểm chứng ổn định theo thời gian. Đây là phương pháp rất nhạy cảm với sự thay đổi ít trong sản phẩm.

Nó có thể sử dụng trong hoàn cảnh như phép thử tam giác, nhưng đặc biệt được chấp nhận khi người ta muốn hạn chế số mẫu thử.

Câu hỏi

Họ và tên:

Ngày:

Một kiểm chứng yêu cầu anh. Nó đã đánh dấu T. Anh hãy ném nó (thử nó). Tiếp theo anh ném (thử) những mẫu mã hoá 842 và 736, anh chỉ xem hai mẫu có giống mẫu kiểm chứng không.

Cho trả lời trong các trường hợp, cũng như trong trường hợp nghi ngờ.

Hai trường hợp có thể giới thiệu:

- Có thể kiểm chứng đã được giữ không đổi trong tất cả thời gian thử.
- Có thể kiểm chứng "thì vừa mới cái này, vừa mới cái khác" trong hai mẫu để so sánh.

Bảng dưới là bảng của luật nhị thức, xác suất chẵn phép thử đơn phương.

+ Thí dụ 1: Một nhà máy sản xuất được kiểm tra hàng ngày bằng so sánh với sản phẩm tiêu chuẩn. 30 người thử thực hiện phép thử 2 - 3, kết quả như sau: 18 trả lời mẫu giống mẫu kiểm chứng và 12 trả lời khác.

Bảng 1 chỉ ra xác suất 0,180 (phụ lục)

$(0,081 + 0,051 + 0,028 + 0,013 + 0,005 + 0,002 = 0,180)$ ở ngưỡng 5%.

Người ta có thể kết luận hai sản phẩm như nhau.

Khi những giá trị không có trong bảng, người ta có thể tính xác suất chính xác tương ứng với luật Nhị thức.

$$\text{Xác suất} = \sum_{K=r}^n C_n^K \cdot p^K \cdot q^{(n-K)}$$

Trong đó:

r - số trả lời đúng.

n - tổng số trả lời.

p = 1/2

q = 1/2

$$\text{Xác suất} = \sum_{K=18}^{30} C_{30}^K \left(\frac{1}{2}\right)^K \left(\frac{1}{2}\right)^{(30-K)} = 0,18$$

Người ta cũng có thể sử dụng gần đúng của luật nhị thức bởi luật pháp tuyến ($n > 30$).

$$z = \frac{2K - n}{\sqrt{n}}$$

Rồi xem trong bảng phân bố của luật pháp tuyến.

Người ta còn sử dụng thống kê χ^2

$$\chi_{qs}^2 = \frac{(n_i - e_i)^2}{e_i}$$

Trong đó:

n_i - xác suất quan sát.

e_i - xác suất lý thuyết.

+ Thí dụ 2:

$$\chi^2_{qs} = \frac{\left(\frac{18}{30} - \frac{1}{2}\right)^2}{\frac{1}{2}} + \frac{\left(\frac{12}{30} - \frac{1}{2}\right)^2}{\frac{1}{2}}$$

Bảng số 5 cho đối với 1 độ tự do, các giá trị sau:

Ngưỡng	χ^2
5%	2,71
1%	5,41
0,1%	9,55

$\chi^2_{qs} < \chi^2_{l.thuyết}$. Không có sự khác nhau giữa 2 sản phẩm.

Trong trường hợp mỗi người thử K lần lặp lại, ta áp dụng phương pháp ở phần trước.

+ Thí dụ 3:

Hai sản phẩm A và B được so sánh bởi một nhóm 12 người thử ($n = 12$) mỗi người thử thực hiện 10 so sánh ($K = 10$).

Kết quả như sau:

Người thử	Số trả lời đúng r_i	$P_i = \frac{2r_i - 10}{10}$	$V_i = \frac{4r_i(10 - r_i)}{100}$	$(P_i - P)^2$
1	5	0,000	1	0,028
2	6	0,200	0,960	0,001
3	6	0,200	0,960	0,001
4	5	0,000	1,000	0,028
5	5	0,000	1,000	0,028
6	6	0,200	0,960	0,001
7	7	0,400	0,840	0,054
8	6	0,200	0,960	0,001
9	7	0,400	0,840	0,054
10	5	0,000	1,000	0,028
11	6	0,200	0,960	0,001
12	6	0,200	0,960	0,001
Tổng số	70	2,0	11,440	0,226
Trung bình	6	0,167	0,953	0,019

+ Thí dụ 4:

$$W = \frac{\sum_{i=1}^n (P_i - P)^2}{n-1} = \frac{0,226}{11} = 0,02.$$
$$F = \frac{P^2}{W+V} = \frac{0,167^2}{0,02+0,953} = 0,029$$

Theo bảng 7, đối với $V_1 = 1$ và $V_2 = 10 \times 12 - 1 = 119$ độ tự do ở ngưỡng 5%, $F = 3,93$.

$F_{\text{tính toán}} < F_{\text{lý thuyết}}$. Hai sản phẩm giống nhau.

4. Phép thử A - không A

Một kiểm chứng (A) giới thiệu với người thử, người thử phải ghi nhớ những đặc tính của nó. Tiếp theo nhiều mẫu được đưa ra liên tiếp, người thử phải trả lời những câu hỏi: mẫu này giống hay khác mẫu kiểm chứng?

Trong đa số trường hợp, phép thử này chưa chắc chắn. Những câu trả lời kiểu giống - khác thường ngả nghiêng. Người thử thường trả lời khác thường có tỷ lệ cao. Ưu điểm của phương pháp này là chỉ đánh giá một mẫu, do đó giảm tới mức tối thiểu sự mệt mỏi. Đặc biệt khi người thử tiếp xúc với các sản phẩm có cường độ mùi mạnh liên tiếp, sẽ làm giảm sự nhạy về cảm giác của họ (hoặc nhiều sản phẩm đem so sánh với mẫu kiểm chứng).

Lĩnh vực áp dụng của phương pháp này là kiểm tra chất lượng sản phẩm, khi kiểm chứng ở dạng tiêu chuẩn và độ sai lệch trong sản xuất phải được hiệu chỉnh.

Những câu hỏi.

Họ và tên:

Mẫu kiểm chứng đánh dấu T trình bày với anh: Anh nếm (thử) nó và anh ghi nhớ những đặc tính của nó. Tiếp theo đối với những mẫu khác được mã hoá, anh hãy đánh dấu ngoặc trong hộp tương ứng. Nếu chúng khác hoặc giống mẫu kiểm chứng. Hãy trả lời trong các trường hợp sau:

Số	Giống	Khác
425		
723		
116		
874		
237		

Trong trường hợp áp dụng để kiểm tra chất lượng, kiểm chứng là sản phẩm sản xuất hàng loạt người ta muốn bảo đảm không thay đổi. Trong trường hợp này, người thử là khách quen đối với sản phẩm kiểm chứng. Trong số mẫu được mã hoá người ta phải tìm mẫu kiểm chứng và mẫu sản phẩm để so sánh: Phân chia một cách bất kỳ, ta sẽ rút ra một số mẫu kiểm chứng và một số mẫu sản phẩm khác (số lượng gần nhau). Kết quả là sự thừa nhận của mẫu kiểm chứng cũng quan trọng như sự phân biệt các sản phẩm khác nhau.

Thí dụ 5: Giả sử T là kiểm chứng, A là sản phẩm để so sánh.

1	TATTA
2	ATTATT
3	AAATAT
4	TATAAA
5	TAATTA
6	AAATTT
7	ATTATT
8	TTTAAA
9	TATATA
10	ATTATA

Những sản phẩm T và A đã được trình bày cùng một số lần, nhưng phân phối bởi người thử lộn xộn (một người thử không nhận được chính xác cùng số lần của T và A).

Kết quả được phân tích nhờ tính toán χ^2 .

Thí dụ:

Những kết quả nhận được như sau:

Mẫu trình bày				
		A	B	Tổng số
Trả lời	A	20	6	26
Người thử	Không A	10	24	34
Tổng số		30	30	60

Tính toán lý thuyết f_{li} đối với mỗi giá trị trong bảng ở trên.

$$f_{li} \text{ A - A} = (30 \times 2) / 60$$

$$f_{li} \text{ A - không A} = (30 \times 26) / 60$$

$$f_{li} \text{ Không A - A} = (30 \times 34) / 60$$

$$f_{li} \text{ Không A - Không A} = (30 \times 34) / 60.$$

Tính thống kê χ^2 .

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_{li} - f_{qs})^2}{f_{li}} = \frac{(13 - 20)^2}{13} + \frac{(13 - 6)^2}{13} + \frac{(17 - 10)^2}{17} + \frac{(17 - 24)^2}{17} = 13,30$$

Bảng 5, cho 1 độ tự do (số đường - 1) $\times$ (số cột - 1)

Ở mức 0,1% trong bảng cho $\chi^2 = 10,83$.

$\chi^2_{\text{tính toán}} > \chi^2_{\text{bảng}}$ - Kết luận có sự khác nhau ở mức 0,1% giữa A và B

+ Phép thử p trong n.

Trong khi thử tam giác, người thử phải chọn 1 trong 3 mẫu. Phép thử p trong n cũng tương tự như phép thử tam giác.

Thí dụ: Người thử tiếp nhận 5 mẫu X, Y, Z, T, U của hai sản phẩm A và B (Một loại 2 và một loại 3), ta phải gom lại những sản phẩm giống nhau.

Chẳng hạn: X = A, Y = A, Z = A, T = B, U = B.

Trả lời đúng là: X = Y = Z; T = U.

Phép thử n trong p, mặc dù thoả mãn với quan điểm thống kê, nhưng khó thực hiện với người thử khi số mẫu tăng lên.

Câu hỏi

Họ và tên:

Ngày:

5 mẫu đưa cho người thử. Họ phải chia thành hai nhóm (nhóm 2 mẫu, nhóm 3 mẫu giống nhau).

Mẫu mang số hiệu:

425

736

257

849

333

Bắt buộc phải trả lời.

Tiến trình thí nghiệm:

Các mẫu trình bày theo trật tự thay đổi tùy theo người thử và phân phối. Giả sử có hai sản phẩm A và B. Ta có phép thử 2 trong 5; có thể có 10 cách trình bày khi cái này hoặc cái khác của hai sản phẩm thì cặp đôi.

AABBB

BBAAA

ABABB

BABAA

ABBAB

BAABA

ABBBA

BAAAB

BAABB

ABBAA

BABAB

ABABA

BABBA

ABAAB

BBAAB

AABBA

BBABA

AABAB

BBBAA

AAABB

Khi người thử chỉ thực hiện một lần phép thử, ta dễ dàng tính xác suất ngẫu nhiên nhóm p mẫu và nhóm (n - p) mẫu.

$$\text{Xác suất} = \frac{1}{C_n^p} = \frac{p!(n-p)!}{n!}$$

Khi p = 2, n = 5 (phép thử 2 trong 5)

$$\text{Xác suất} = \frac{1}{10}$$

IV. THỰC HÀNH ĐÁNH GIÁ CẢM QUAN

1. Phòng đánh giá cảm quan

- Phòng đánh giá cảm quan phải thoáng, sạch, không có mùi lạ, không ồn và đủ ánh sáng. Để tạo điều kiện cảm quan yên tĩnh cho người đánh giá, cần được chia thành các ô, mỗi thành viên một ô.

- Nhân viên phòng đánh giá cảm quan: Nhân viên phòng đánh giá cảm quan phải là người có hiểu biết về loại sản phẩm mà họ đánh giá, có khả năng tự kiểm tra việc đánh giá để đảm bảo chất lượng công việc, tránh có những sai sót không đáng có.

Việc phân tích cảm quan cần lưu ý một số vấn đề sau:

- + Các mẫu thử phải hoàn toàn giống nhau.
- + Các dụng cụ chứa phải như nhau.
- + Nhiệt độ các mẫu như nhau. (Nhiệt độ tiêu chuẩn là 20°C)
- + Các sản phẩm kiểm tra hương vị phải có nắp đậy kín.

2. Người thử cảm quan

- Người thử phải được kiểm tra sức khoẻ thường kỳ và kỹ lưỡng. Những người mắc các bệnh về các giác quan không được làm công việc thử. Tính nghiện rượu, thuốc lá, lứa tuổi, giới tính có ảnh hưởng tới chất lượng kiểm tra cảm quan.

Một số yếu tố sau có ảnh hưởng tới chất lượng kiểm tra cảm quan.

- + Khoảng thời gian giữa thử và nghỉ.
- + Tình trạng mệt mỏi của người thử.
- + Không có cảm hứng với sản phẩm không ưa thích.
- Yêu cầu đối với người thử:

+ Trước khi thử nếm 30 phút: không ăn uống, hút thuốc, không dùng các sản phẩm có mùi thơm (nước hoa, xà phòng, ...). Đến đúng giờ làm việc.

+ Trong khi đánh giá cảm quan không trao đổi, không ra sớm vào muộn, không tự tiện vào phòng chuẩn bị mẫu. Số người tham gia đánh giá một sản phẩm nào đó không dưới 5 người.

3. Lựa chọn thành viên

Để lựa chọn thành viên, cần thực hiện các bước sau (theo nguyên lý Spencer)

- Trả lời đúng bốn vị cơ bản của bốn dung dịch (đường 20g/l, axit xitric 0,7g/l, muối ăn 2g/l, và cafein 0,7g/l).

- Trả lời đúng 4 dung dịch đường có nồng độ: 70g/l; 100g/l; 125g/l; và 150g/l.
- Người thử phải nhận được mùi ít nhất 11/14 chất thơm khác nhau trong 15 phút.

4. Luyện tập

Các thành viên luyện tập thường xuyên. Thường chia thành hai giai đoạn:

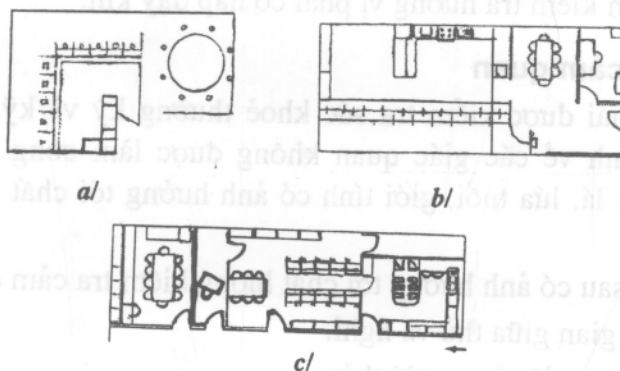
- Luyện tập phân tích cảm quan: Luyện tập phân biệt mùi ở dạng đơn chất và trong dạng hỗn hợp khoảng 20 loại tinh dầu thực vật. So sánh mùi ở nồng độ khác nhau.

+ Sắp xếp màu theo thứ tự tăng dần khi nồng độ chất tan thay đổi.

+ Sắp xếp theo thứ tự tăng dần theo độ ráp, độ cứng, độ dẻo, ...

+ Luyện tập các phép thử như đã trình bày ở trên.

- Luyện tập đánh giá cảm quan sản phẩm: Tập đánh giá cảm quan một số sản phẩm từ dễ đến khó theo tiêu chuẩn Việt Nam hoặc tiêu chuẩn quốc tế.



Hình 5.6. a/ Gian hợp, gian chuẩn bị và gian thử. (AFNOR chuẩn V09105)

b/ Gian hợp, văn phòng, gian thử và gian chuẩn bị.

c/ Gian hợp, văn phòng, gian thử và gian chuẩn bị.

Câu hỏi ôn tập

- 1/ Trình bày một số khái niệm cơ bản về cảm quan?
- 2/ Trình bày phương pháp thử so sánh cặp đôi? Cho ví dụ.
- 3/ Trình bày phương pháp thử tam giác? Cho ví dụ.
- 4/ Trình bày phương pháp thử A - không A? Cho ví dụ.
- 5/ Trình bày phép thử 2 - 3? Cho ví dụ.

Chương 6

BAO BÌ THỰC PHẨM

Chất lượng thực phẩm ngoài chất lượng dinh dưỡng, cảm quan, còn được đánh giá qua bao bì. Xu hướng chung của thế giới là rất coi trọng bao bì về mặt hình thức (đẹp, hấp dẫn) vì đó là cái đập trực diện vào mắt của người tiêu dùng. Một hình thức đẹp dễ gây cảm tình cho người mua, nhiều khi người ta chưa thật quan tâm sâu tới chất lượng sản phẩm bên trong. Ngoài ra bao bì thực phẩm góp phần quan trọng tới an toàn vệ sinh và bảo quản thực phẩm trong lưu thông phân phối. Giá trị của bao bì thực phẩm cũng chiếm một tỷ trọng đáng kể tới giá thành sản phẩm. Nghiên cứu vấn đề này, về khía cạnh nào đó là rất cần thiết và phải được coi trọng đối với nhà sản xuất. Trong chương này giới thiệu tổng quát về các loại bao bì, nguyên liệu làm bao bì và ảnh hưởng của nó tới chất lượng sản phẩm được bảo quản.

I. MỤC ĐÍCH, Ý NGHĨA, YÊU CẦU CỦA BAO BÌ THỰC PHẨM

Sản phẩm thực phẩm cần có giá trị tiêu dùng và khả năng tiêu thụ hợp lý và tốt cho người dân.

Sản phẩm thực phẩm được bao gói, chịu ảnh hưởng nhiều của môi trường, nhiệt độ và độ ẩm của không khí, bức xạ mặt trời, vv... Chính vì thế cần phải được bảo vệ. Để giữ cho giá trị tiêu thụ từ khâu sản xuất tới tay người tiêu dùng, thực phẩm cần được bao gói hợp lý. Bao gói có khả năng chống được tổn thất của sản phẩm và sự giảm sút chất lượng trong vận chuyển và bảo quản. Từ đó cho thấy, toàn bộ chi phí bao gói thuộc chi phí lưu thông, cũng làm cho giá thành sản phẩm cao lên. Tất nhiên sự lưu thông hàng hoá ở đây cần xem xét tới ý nghĩa rộng, từ sản xuất bao gói tới tận tay người tiêu dùng.

Lựa chọn bao gói không chỉ lưu tâm tới kích thước mà còn phải nghiên cứu hình dạng sao cho sử dụng tối ưu việc xếp đặt trong kho và công suất vận chuyển. Trong quá trình phát triển của bao bì thực phẩm, ảnh hưởng tới hai hướng: Tự phục vụ và quá trình đóng gói hợp lý.

Trong việc mua, bán theo kiểu tự phục vụ, sản phẩm cần đóng gói sơ bộ và có hình thức bố trí trên sản phẩm một cách hấp dẫn.

Vấn đề cấp bách trước mắt là đáp ứng nhu cầu bao bì cho mọi loại hàng hoá trên thị trường không những về chất liệu, thiết kế đồ hoạ, màu sắc, kiểu dáng, tiện lợi sử dụng mà còn phải đảm bảo đưa hàng hoá đến tay người tiêu dùng đầy đủ về số lượng và an toàn về chất lượng. Thông tin đầy đủ, chính xác về thành phần, cách bảo quản, thời gian sử dụng ghi ngay trên bao bì, đồng thời đảm bảo vệ sinh và giá cả hợp lý. Hiện nay trên thế giới có nhiều cuộc cạnh tranh về mối tương quan giữa bao bì và môi trường, bởi vì tác hại của bao bì gây ra rất lớn. Theo tài liệu cơ quan môi trường của Mỹ, năm 1990 thể tích bao bì thải loại chiếm 29,6% trong tổng thể tích các vật thải loại ở đô thị. Có rất nhiều loại bao bì được thải loại ra môi trường, phải vài chục năm mới tiêu huỷ được (các loại bao bì bằng chất dẻo). Hầu hết các bao bì chỉ được dùng một lần. Các nhà môi trường và các kỹ thuật gia đang tìm cách tái chế lại để dùng lại hoặc dùng vào việc khác, giảm thiểu tác hại cho môi trường. Chính vì lý do đó mà có xu hướng một số thực phẩm không cần có bao bì. Tuy nhiên cũng cần phải đặt vấn đề nghiêm túc và rộng hơn, tổng hợp hơn đó là: bao bì - nền kinh tế - người tiêu dùng - môi trường cần được giải quyết hài hoà và hợp lý.

1. Mục đích, ý nghĩa

Thực phẩm là hàng hoá trực tiếp phục vụ đời sống con người. Chất lượng của nó lại phụ thuộc vào nhiều yếu tố như đã nói ở trên. Mức độ nhạy cảm của mỗi loại thực phẩm đối với mỗi yếu tố sẽ khác nhau, do đó cần phải lựa chọn vật liệu bao bì cho phù hợp. Chọn lựa công nghệ vật liệu và làm bao bì sao cho đảm bảo chất lượng của thực phẩm đạt mức tối đa.

Bao bì đóng gói sản phẩm là công đoạn cuối cùng của quy trình công nghệ sản xuất. Bao bì thực phẩm là yếu tố quan trọng nhất giúp cho hệ thống phân phối hàng thực phẩm dễ hơn, đầy đủ và hợp lý. Bảo quản được dễ dàng, giữ cho chất lượng sản phẩm luôn đảm bảo.

Tóm lại, bao bì có những ý nghĩa to lớn và thiết thực đối với con người:

- Bao bì làm giảm tổn thất do hư hỏng thực phẩm.
- Bao bì làm tăng hiệu quả sử dụng sản phẩm của người tiêu dùng.
- Bao bì bảo vệ thực phẩm khỏi tác động của khí hậu, cơ học, vi sinh vật và hoá học.

- Bao bì giúp ta kiểm tra sản phẩm dễ dàng khi có dấu hiệu hư hỏng.
- Bao bì giúp cho người tiêu dùng có thông tin đặt hàng, lựa chọn sản phẩm, chỉ dẫn cho người tiêu dùng biết tính chất, số lượng, thành phần, giá trị dinh dưỡng, thời gian sử dụng sản phẩm.
- Bao bì chống lại hàng giả.

2. Yêu cầu đối với bao bì thực phẩm

Bao bì thực phẩm là vật chứa trực tiếp thực phẩm, do đó vật liệu chế tạo bao bì phải phù hợp với đặc tính của từng loại thực phẩm trong quá trình bảo quản và lưu thông. Nếu chọn vật liệu không đúng, quy trình công nghệ không phù hợp có thể gây ra tác hại cho người sử dụng và cho chính bản thân thực phẩm (gây độc cho con người hoặc làm biến chất thực phẩm). Yêu cầu chung đối với bao bì thực phẩm là không ảnh hưởng tới chất lượng và đảm bảo thời gian bảo quản tới mức tối đa; bền dưới tác dụng cơ học, nhiệt độ, độ ẩm không khí, ánh sáng, không thấm hơi, khí, nước...; dễ sản xuất, in ấn, dễ sử dụng; đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.

Bao bì là hình thức, sản phẩm là nội dung. Hình thức phải đẹp phù hợp với nội dung, phản ánh chất lượng của nội dung, phải lôi cuốn, hấp dẫn người mua. Quảng cáo nhờ bao bì là cách quảng cáo nhanh nhất, có hiệu quả nhất để đưa hàng hoá tới người tiêu dùng.

Bao bì và chất lượng sản phẩm là vấn đề cơ bản, là sự sống còn của sản phẩm. Đã nhiều năm, ta chưa chú ý đến hình thức bao bì, do đó rất khó và không thể cạnh tranh với hàng nhập của nước ngoài. Trong một số năm gần đây, nhận thức về mặt này đã có chuyển biến tiến bộ, do đó hàng hoá của ta đã có sức cạnh tranh được với hàng ngoại (ví dụ trong lĩnh vực bánh kẹo, nước giải khát, vv...).

Khi đóng gói sản phẩm vào bao bì, cần chấp hành những quy định để bao bì đáp ứng với các yêu cầu về sinh học, hoá lý và vệ sinh an toàn thực phẩm.

II. VẬT LIỆU BAO BÌ THỰC PHẨM

1. Các loại vật liệu bao bì thực phẩm

Vật liệu bao bì thực phẩm là các loại vật liệu có thể làm ra các loại bao bì phù hợp với yêu cầu của từng loại thực phẩm. Sử dụng vật liệu đóng gói đối với thực phẩm xác định, được biểu thị bởi tương quan: hàng hoá - vật liệu - bao bì.

Các yếu tố chính như sau: nhu cầu hàng hoá đối với vật liệu, khả năng của vật liệu khi gia công, giá vật liệu rẻ.

Dưới đây là một số loại vật liệu thường dùng làm bao bì:

1.1. Giấy và cactông

Phần lớn vật liệu bao gói được làm bằng giấy và cactông (bìa), nhiều mẫu, loại với tính chất cũng như giá cả khác nhau.

Nhờ những thành phần khác nhau của vật liệu, tính chất mặt ngoài, lớp bao phủ, đã đáp ứng được những yêu cầu hiện nay.

* *Nguyên liệu gốc*: Gỗ qua gia công cơ và hoá học trở thành bán thành phẩm. Trong bán thành phẩm chứa các tính chất của nguyên liệu (khi gia công cơ). Khi gia công hoá gọi là licnin hoặc một số thành phẩm bị loại bỏ, còn lại ít hoặc nhiều xenlulo. Khi gia công cơ bán thành phẩm (ví dụ gỗ) ta được giấy chứa chất này, giấy này đặc trưng bằng độ giòn. Để đảm bảo độ bền, cân bằng xung số lượng xenlulo xác định.

Khi gia công bằng phương pháp hoá học, ta được giấy từ xenlulo, không chứa chất gỗ, độ bền tốt hơn.

Để giấy có những tính chất tương ứng, bán thành phẩm cần nghiền nhỏ thành bột và trộn với phụ gia, màu, keo. Từ đó với thành phần xác định tạo ra giấy và cactông. Phụ thuộc vào mục đích sử dụng, giấy có tính bền khác nhau (bền đứt đứt, bền uốn, .v.v...). Ngoài ra, đối với mục đích bao gói, tính chất quan trọng là tính không thấm (nước, khí...).

* *Các loại giấy*:

- Giấy để gói làm từ giấy loại, gỗ có phụ thêm xenlulo. Giấy này không được dùng để bao gói trực tiếp thực phẩm, mà chỉ dùng bao gói nhanh và sơ bộ hàng hoá, không có nguy hại về tính chất vật lý.

- Giấy làm bao bì, có độ bền cao, ưu điểm là có sunfat-xenlulo.

- Giấy không thấm dầu mỡ dùng bao gói thực phẩm có giá trị lớn, có tính chống ẩm và lỏng đi qua rất cao. Tính chất này đạt được khi gia công bằng phương pháp hoá có mật độ 60g/m^2 .

- Giấy bao gói mỏng (mật độ 25g/m^2) thuận lợi cho việc bao gói các sản phẩm khác nhau; thường dùng để bọc hoa quả.

Để làm hộp, đòi hỏi chất lượng bao bì phải tốt. Để đáp ứng người ta dùng các loại cactông khác nhau. Đứng đầu là cactông crôm, đó là cactông 2 - 3 lớp.

Thành phần vật liệu lớp ngoài cao hơn lớp trong. Vật liệu loại này có mật độ 225 - 500g/m².

Vật liệu bao gói làm bằng cáctông crôm, có lớp trắng về một phía. Lớp trắng là hỗn hợp của bột trắng và chất liên kết. Do đó cáctông có màu ánh, sáng, bề mặt nhẵn hoàn toàn. Phụ thuộc vào nguyên liệu hoặc bán thành phẩm, ta có các loại cáctông khác nhau:

- Cáctông xám: Sản xuất thường hoàn toàn bằng giấy loại, vì thế nó có thể có màu mạnh hay yếu. Vì sản xuất từ giấy in loại ra nên cấm dùng làm bao gói trực tiếp với thực phẩm.

- Cáctông gỗ trắng sản xuất từ gỗ trắng, chiều dày không lớn, dùng làm đáy hộp đựng thực phẩm.

1.2. Bao bì gỗ

Vật liệu gỗ thường dùng đựng thực phẩm tươi sống như gỗ xẻ, gỗ dất mỏng. Nói chung gỗ càng sáng thì càng tốt. Gỗ màu thường có hàm lượng tanin cao, làm giảm thời gian giữ độ tươi của sản phẩm. Độ ẩm là một chỉ tiêu quan trọng đối với bao bì gỗ. Do đó trước khi đưa gỗ vào sản xuất bao bì, phải sấy để độ ẩm còn dưới 20%.

Gỗ bao gồm xenlulo, chất nửa xenlulo và licnin, các thành phần bậc 2, tinh bột, nhựa, dầu, các chất khoáng, ... Với quan điểm kỹ thuật đóng gói, người ta quan tâm tới những ưu điểm của chất nửa xenlulo, chất nhựa.

Chất nửa xenlulo được chia nhỏ và tác động với các thành phần của gỗ tạo nên các axit khoáng loãng hoà tan chất nửa xenlulo ở mức độ xác định. Tác động của kiềm yếu (pH = 7 - 11) phá hỏng gỗ.

Vì hàm lượng nhựa của gỗ nên người ta không dùng để đóng thùng đựng đồ uống có cồn và các sản phẩm nhạy cảm với mùi.

Bao bì gỗ bền nhẹ, có khả năng chịu lực tốt nên không ảnh hưởng tới hình dáng của sản phẩm khi vận chuyển. Tùy thuộc vào từng loại thực phẩm, người ta dùng bao bì gỗ: thùng đựng thực phẩm khô, rau quả, bánh mỳ dùng gỗ thông hoặc gỗ tạp. Loại thực phẩm tươi sống: rau quả tươi, trứng, ... phải dùng thùng hở. Ngược lại, thực phẩm dễ hút ẩm thùng phải đóng kín. Về mặt kích thước, thùng đựng hoa quả thường chứa khối lượng 20 - 50kg. Côngtenơ chứa khoai tây có thể tới 1.000 - 1.500kg.

Thùng gỗ trước khi sử dụng phải rửa sạch bằng nước lạnh, sau đó bằng nước nóng có 1% kiềm, để khô.

1.3. Thủy tinh

Tính chất thuận lợi của thủy tinh là dễ chế tạo bao bì. Vì vậy trong công nghiệp thực phẩm dùng bao bì bằng thủy tinh chiếm phần lớn. Nguyên liệu chế tạo thủy tinh dồi dào hơn các loại khác. Độ bền thủy tinh cao, không có mùi, sự ổn định về hoá học, khả năng tiết trùng là những tính chất thuận lợi để làm bao gói thực phẩm.

Nhược điểm chính của thủy tinh là trọng lượng lớn và dễ vỡ, thành phần chính của thủy tinh là axit silic dưới dạng cát thạch anh.

Bao bì thủy tinh như chai, lọ, ... chứa tốt các loại thực phẩm: dạng lỏng, dạng sệt (bơ, sữa đặc), dạng bột và hạt (muối, cà phê, tinh bột, ...). Khi dùng bao bì thủy tinh cần lưu ý đến nắp đậy phải có đệm lót để bảo đảm kín.

1.4. Đồ gốm sứ

Gốm sứ là một trong những vật liệu cổ xưa nhất dùng làm bình, lọ từ đất sét hoặc cao lanh.

Sự khác nhau giữa đất sét và cao lanh chỉ là kích thước của phân tử (các chất như caolinit, alôphan, thạch anh, spat, v.v...) là như nhau. Khi bổ sung thêm spat hoặc đá phấn, mật độ sẽ tăng lên. Nguyên liệu làm gốm rất phong phú, nhưng sản phẩm làm ra bằng thủ công là chính nên thường chỉ có một vài dạng duy nhất, hạn chế ứng dụng đa dạng.

1.5. Kim loại

Bao bì kim loại có ưu điểm là không thấm nước, dầu, mỡ, không cho không khí, vi sinh vật, côn trùng xâm nhập, ngăn cản được tia cực tím. Nhược điểm của bao bì bằng kim loại là dễ bị gỉ. Vì vậy bao bì cần phải chống gỉ bằng cách phủ lên bề mặt một lớp thiếc hoặc mạ inox, v.v...

Người ta dùng kim loại để làm bao bì, tuy nhiên nhiều khi bao bì không phải hoàn toàn bằng kim loại, mà chỉ một chi tiết nào đó (ví dụ nắp, tấm lót bên trong, ...).

Nguyên liệu là tôn lá có độ dày khác nhau và thường có hai loại: tôn đen và tôn trắng.

Tôn đen có giá thành rẻ nhưng mau gỉ. Khi dùng tôn đen làm bao bì, cần

trắng một lớp bảo vệ trên bề mặt để chống gỉ. Cần đặc biệt lưu ý ở những vị trí lắp ghép hoặc hàn. Điều kiện quan trọng là trước khi bao bọc lớp chống gỉ, bề mặt kim loại cần phải được làm sạch. Trong những năm gần đây, người ta dùng chất dẻo làm vật liệu che phủ chống gỉ.

Tôn trắng hay gọi là tôn trắng thiếc, được dùng khá rộng rãi làm bao bì trong các sản phẩm đồ hộp. Phương pháp sản xuất là mạ một lớp thiếc lên bề mặt kim loại.

Nhôm lá cũng dùng khá rộng rãi trong sản xuất đồ hộp, sản xuất ống mềm, ống chế tạo bằng phương pháp dập rất kinh tế; có thể sản xuất thùng có chiều cao lớn.

1.6. Xêlophan

Xêlophan không phải là chất dẻo, nhưng lại là màng mỏng trong suốt giống chất dẻo. Về quan điểm hoá học, xêlophan có vai trò như xenlulo. Về nghĩa hẹp, người ta nói đến hydrat xenlulo. Trong kết quả công nghệ hoá học, thường gặp xenlulo tự nhiên, thường được sử dụng dưới dạng sunfit, cũng như sunfat xenlulo. Với ý nghĩa này, xêlophan là vật liệu tự nhiên đã biến đổi.

Xenlulo tự nhiên biến đổi thành hydrat xenlulo (xêlophan) với nguyên tác phá huỷ cấu trúc siêu tinh thể của vật liệu. Xêlophan sạch có độ bền uốn kém, có tính giòn. Sau khi rửa, xêlophan cũng như giấy cần phải sấy khô. Độ bền của xêlophan ở trạng thái ướt tốt hơn giấy ẩm. Cũng như giấy, xêlophan cũng hút ẩm từ không khí; do đó gây nhiều khó khăn khi gia công.

Khi gradien độ ẩm từ 95 - 60% độ ẩm tương đối của không khí, 1m² xêlophan có thể cho qua 200g hơi nước. Về khía cạnh nào đó, xêlophan làm khô nhanh sản phẩm bao gói; nhưng mặt khác lại không ngăn cản ẩm từ không khí xâm nhập vào.

Giá trị to lớn của xêlophan dùng làm bao bì là nó không dắt và trong suốt. Bao gói bằng xêlophan vì nó trong suốt nên bức xạ cực tím có thể xuyên qua, nên cần lưu ý đối với sản phẩm rất nhạy cảm với các tia này như: dầu, vitamin của sản phẩm. Người ta có thể làm giảm tác dụng của tia cực tím bằng cách dùng hỗn hợp, hấp thụ các tia này. Bảng 7.1 trình bày một số loại xêlophan.

1.7. Chất dẻo

Chất dẻo là hợp chất cao phân tử, nhận được bằng phương pháp tổng hợp.

Các chất hữu cơ này có chứa nguyên tử cacbon. Chữ “tổng hợp” cho thấy chất đó sản xuất từ công nghệ hoá học từ các chất khác. Chất dẻo đối lập với các chất hữu cơ cao phân tử tự nhiên như xenlulo, licnin, anbumin là thành phần của gỗ, giấy, vải vóc,...

Ngày nay ta gặp trong thực tế các dạng khác nhau của chất dẻo. Nó có vị trí đặc biệt trong nền kinh tế hiện đại.

Theo xuất xứ của chất dẻo ta có: chất dẻo bán tổng hợp và chất dẻo tổng hợp. Chất dẻo bán tổng hợp là vật liệu mới, thu được từ kết quả tác dụng hoá học của chất cao phân tử tự nhiên: nitro xenlulo, galalit.

Chất dẻo tổng hợp hoàn toàn: Là hợp chất cao phân tử tạo bởi tổng hợp từ các chất đơn giản. Ví dụ nhựa xốp tạo từ phenol và foocmandehyt hoặc policlovinil từ axetilen và clorua hydro.

Giá trị thực tế đặc biệt là tính nhiệt của chất dẻo.

1.8. Polyêtylen (PE)

Là sản phẩm polime hoá của êtylen. Do đó polyêtylen là sự liên kết; phân tử được xây dựng chỉ từ các nguyên tử cacbon và hydro.

Về phương pháp người ta phân biệt polyêtylen áp lực thấp và áp lực cao. Loại PE áp lực thấp được gọi là PE cứng và PE chịu áp lực cao gọi là PE mềm.

Sự khác nhau phụ thuộc trước tiên vào dạng phân tử. Phân tử PE áp lực thấp có dạng sợi và không phân nhánh. Phân tử PE áp lực cao thường phân nhánh và có mật độ nhỏ hơn.

PE áp lực cao đặc biệt thuận lợi sản xuất các màng mỏng, mềm làm bao gói. Màng mỏng PE so với các chất dẻo khác có khả năng thấm hơi qua không nhiều. Ngược lại, oxy và khí cacbonic cũng như chất thơm thấm qua rất lớn. Người ta thường dùng làm bao gói các sản phẩm như thực phẩm tươi, hoa quả, rau, thịt. Đối với sản phẩm cần bảo vệ khỏi bị oxy hoá như *phomat*, người ta ít dùng.

Bao bì bằng PE ít bền đối với chất béo. Chiều dày màng PE 0,2 - 0,02µm, chịu được nhiệt độ tới 110°C. PE thường dùng để lót bên trong các bao bì gỗ, bao bì cactông. Khi bảo quản thực phẩm trong túi PE lâu dễ xuất hiện mùi khó chịu.

Bảng 6.1. Các loại xêlophan

Loại	Đặc tính	Thấm hơi và nước g/m ² trong 24 giờ
PT	Không màu, không sơn, không vec-ni, không hàn nhiệt	400 - 500
MST	Bền vững dưới tác động của khí quyển, không màu, sơn cả 2 phía, hàn nhiệt	15 - 20
MST-BB	Bền vững với khí quyển, không màu, sơn cả 2 phía, hàn nhiệt, rất mềm.	15 - 20
MSC-BB	Bền vững với khí quyển, không màu, sơn cả 2 phía, hàn nhiệt, rất mềm.	15 - 20
MSAT	Bền vững với khí quyển, không màu, sơn cả 2 phía, hàn nhiệt.	15 - 20
LSAT	Bền vững với khí quyển, sơn cả 2 phía, hàn nhiệt.	150 - 200

Các ký hiệu:

A (anchored): ổn định dưới tác động của khí quyển.

C (colored): sơn hoặc nhuộm.

M (moistureproof): ổn định dưới tác động của khí quyển.

P (plain): bình thường.

S (sealing): hàn, dán nhiệt.

T (transparent): không màu.

L (less): ổn định dưới tác động của khí quyển.

1.9. Polistirol ($-\text{CH}_2\text{CH}(\text{C}_6\text{H}_5)-$) (P.S)

Dùng làm bao bì, hiện nay ít được phổ biến. Polistirol về cấu trúc cũng như polyetylen, hydrocacbon; cấu trúc phân tử khác nhau nên tính chất cơ học ngược với tính chất của polyetylen, nó giòn hơn. Thường người ta đúc thành các thùng và hộp. Màng polistirol giòn nên không để bao gói. Polistirol không chịu tác động của axit, chất kiềm, muối nhưng hoà tan đa số các dung dịch hữu cơ.

Sản phẩm đúc của polistirol có độ bền khi va đập kém; để giải quyết người ta đã biến đổi hoá học (sự đồng trùng hợp) thành các dạng polistirol có thể chịu được va đập.

1.10. Polyvinilclorit (PVC)

Là loại vật liệu có độ bền cơ học dưới tác động của môi trường, ít thấm hơi và khí nhưng chịu băng giá kém.

PVC gia công từ bột trắng và được nhuộm màu khi đốt nóng chảy chuyển từ màu vàng sang màu đỏ nâu. Vì phương pháp sản xuất tạo các sản phẩm màng, ống... bằng gia nhiệt nên sản phẩm có màu tối (ít hoặc nhiều).

Vật liệu PVC dùng sản xuất các loại cốc, hộp đựng cá thịt, rau và màng mỏng PVC thường dùng lót các hộp khô.

1.11. Polyamit

Polyamit có cấu trúc phân tử tương tự chất anbumin. Theo cấu trúc và phương pháp chế tạo ra: Polyamit A và polyamit B.

Hiện nay polyamit có trong các loại sợi nhân tạo, vật liệu có thể gia công thành màng dùng làm bao gói.

Màng polyamit B có độ bền mài mòn, xước và độ uốn lâu dài lớn. Màng polyamit không thấm dầu mỡ, khả năng không thấm nhỏ hơn đa số các loại chất dẻo khác nhưng hút hơi ẩm trong không khí lớn. Khi độ ẩm tương đối của không khí cao, hàm lượng ẩm trong polyamit có thể đạt 12%. Polyamit rất nhạy cảm với axit.

Màng có thể gấn bằng nhiệt và phương pháp cao tần. Sản phẩm đúc của polyamit thuận lợi làm bao gói thực phẩm có tính chất nhớt và nó có tính bền do va chạm.

Tóm lại, ngoài những vật liệu kể trên, dùng làm bao bì hàng thực phẩm còn có nhiều loại vật liệu khác như gốm, sành sứ, vải, sợi, mây, đay cói... Tùy theo từng địa phương, tính chất khí hậu, kinh tế, tập quán từng vùng, việc lựa chọn vật liệu bao bì phụ thuộc vào tính chất hoá lý của thực phẩm, độ chắc, độ cứng, độ đàn hồi. Khả năng biến dạng, tính thấm thấu (nước, dầu mỡ, chất béo), độ bền hoá học vệ sinh thực phẩm và kỹ thuật chế biến.

Đặc điểm của xu hướng phát triển bao bì hiện nay là phối hợp nhiều loại vật liệu khác nhau để có được bao bì phù hợp và thích ứng tốt với từng loại thực phẩm. Ngoài ra mỗi loại thực phẩm không nên chỉ dùng bao bì một lớp mà phải hai ba lớp. Ví dụ: Ghép hai lớp PE/ PVC; PS/ PE; .vv...

Bảng 6.2a. Một số đặc tính hoá học của xêlophan và chất dẻo

Vật liệu	Mật độ ở 20°C (kg/cm ³)	Độ bền khác nhau (kg/cm ²)	Giãn dài tương đối (%)	Độ bền (kg/cm ²)				Độ bền ẩm (%)	Nhiệt độ (°C)			Chảy	Bốc cháy
				Nén	Giới hạn uốn	Sức bền gấp	Giới hạn ép thẳng		Làm mềm	Rữa hồng	Giới hạn Max khi dùng		
Xêlophan không vecni	1520 - 1620	760; 460	14; 30	-	-	12000	1,5	30-60	-	-	100	-	như giấy
Xêlophan trong khí quyển	1450 - 1620	750; 450	15; 23	-	-	12000	1,5	30-60	-	-	100	120	như giấy
PE	920	140	200; 500*	-	-	rất cao	2	100	95	250	85	115 - 150	như sáp
Polypropylen*	900	500	25	-	-	rất cao	2,5	100	160	290	130	165 - 190	như sáp
P.S	1050	350; 630	1,5-3,5	800-1200	320-1370	10-50	-	100	80-100	190	60-90	150-190	chảy được
PVC cứng	1380	310; 560	40	800	520-980	tốt	1	100	80	130	60-70	180-200	không chảy
PVC mềm	1270	70; 300	đến 400	-	-	tốt	1	100	60-80	120	60-70	125-170	bốc cháy chậm
Polyamit	1130	555; 2200*	300; 50*	1100	1000	-	2	70	200	220	80-100	215	không lớn

Ghi chú: * là giá trị đầu độ bền dọc, giá trị sau độ bền ngang.

⁴* là giá trị đầu vật liệu không chịu kéo, giá trị sau vật chịu kéo.

Bảng 6.2b. Một số đặc tính hoá học của xelôphan và chất dẻo

Vật liệu	Hệ số dẫn nhiệt Kcal/m.h.độ	Môđun đàn hồi nghịch nhiệt tuyến tính mức độ	Nhiệt độ dục dưới áp lực °C	Độ trong suốt	Độ ổn định đối với				Khả năng thấm qua						
					Axit mạnh	Axit yếu	Kiểm mạnh	Kiểm yếu	Dầu và mỡ	Không khí ' ml/m ² 24 giờ atm ở 21°C	Hơi nước g/m ² 24 giờ, 21°C φ = 85- 0%	Oxy ' ml/m ² 24 giờ ở 21°C	Khi CO ₂ ml/m ² 24 giờ atm ở 21°C	Hương vị "	
Xelôphan không vecni	0,2	4.10 ⁻⁵	-	rất tốt	không lớn	vừa phải	không lớn	vừa phải	tốt	-	850	25	1000	0 - 1	
Xelôphan trong khí quyển	0,21	20.10 ⁻⁵	150 - 240	khá	tốt	tốt	tốt	tốt	vừa phải	700	6	1500	5000	4 - 5	
PE	-	-	200 - 290	khá	tốt	tốt	tốt	tốt	tốt	-	3	1400	-	3 - 4	
Polypropylen	-	-	140 - 150		tốt	tốt	tốt	tốt	tốt	-	35	2900	-	4 - 5	
P.S	0,2	9.10 ⁻⁵	180 - 315	rất tốt	tốt	tốt	tốt	tốt	tốt	15	10	450	2500	0 - 1	
PVC cứng	0,15	8.10 ⁻⁵		khá	tốt	tốt	vừa phải	tốt	vừa phải	-	-	-	-		
PVC mềm		20.10 ⁻⁵	125 - 170	khá	khá					2	3	5	20	0	
Polyamit	0,28	11.10 ⁻⁵	180 - 270	khá	hoà tan	vừa phải	không lớn	tốt	tốt	150	280	500	1500	2 - 4	

Ghi chú:

* so với màng dày 0,04 mm.

** 0 là không thấm.

1 là dấu hiệu thấm qua.

2 là thấm qua nhỏ.

3 là thấm trung bình.

5 là thấm mạnh

6 là thấm rất mạnh.

2. Phân loại vật liệu bao bì thực phẩm

Phương tiện bao gói có hình dạng rất khác nhau và sử dụng các vật liệu cũng khác nhau. Nhằm mục đích sử dụng nên bao bì cũng có kích thước và hình dáng đa dạng. Tính chất của vật liệu và khả năng gia công nó nhằm đáp ứng việc sử dụng cho các loại bao gói, vì vậy nó có vai trò đặc biệt quan trọng đối với chi phí giữa sản phẩm và bao bì. Thông thường căn cứ vào tính chất của sản phẩm và vật liệu bao bì mà người ta hệ thống hoá các loại bao bì.

2.1. Kích thước

Về kích thước của bao bì, không chỉ được lưu ý về khía cạnh kỹ thuật quảng cáo, mà còn cả về mặt khả năng gia công nó bằng máy móc. Do đó hai thông số quan trọng thường đề cập là: trọng lượng và thể tích của sản phẩm đựng trong đó. Ví dụ: Về trọng lượng 100g, 250g, 500g, ... Về thể tích: 0,35 l; 0,7 l; 1 l; ...

Hình dạng và kích thước phải tối ưu, có nghĩa là, sử dụng thuận tiện nhất về vật liệu bao gói, về vận chuyển, bảo quản, ... Về mặt kinh tế, không được sử dụng các loại bao gói có kích thước bất kỳ mà phải tuân theo quy tắc nhất định.

Về nguyên tắc đối với các dạng bao gói có quan hệ tới xác định kích thước (diện tích x chiều cao). Đa số trường hợp đáy bao gói và lỗ lấy sản phẩm ra đặt ở vị trí đối nhau.

Kích thước đáy: Chiều dài x bề rộng ($l \times b$). Bao gói có tiết diện tròn: Đường kính d , chiều cao h (hoặc chiều dài l).

Ví dụ kích thước tiêu chuẩn:

Thùng tròn bằng sắt tây	Đường kính x chiều cao
Thùng hình bầu dục bằng sắt tây	Chiều dài x chiều rộng x chiều cao
Thùng bằng chất dẻo	Thể tích (cm^3)
Thể tích định mức của thùng	Lít
Kích thước định mức của ống	Đường kính x chiều dài

Từ thí dụ trên cho thấy, hợp lý nhất là sử dụng theo tiêu chuẩn để tránh sai sót.

Căn cứ vào khả năng sản xuất và tính chất của nó, người ta dùng giấy và

cát tông làm bao bì, đồng thời còn có thể phối hợp các loại vật liệu khác như: chất dẻo, sắt tây, sợi, .vv...

Ngoài một số dạng túi đặc biệt, người ta thường dùng các loại sau: túi giấy nhỏ, túi đựng thông dụng, hộp, thùng, .vv... Và một số lượng khá lớn các phương tiện phụ như: băng dính, nhãn, băng đôn .vv...

2.2. Bao bì kiểu túi

Đây là bao bì nhiều lớp tạo thành dạng ống (như ống tay áo) có thể không đáy hoặc có đáy. Diện tích phần ống túi nhỏ nhất là 2.700cm^2 . Nếu diện tích nhỏ hơn 2.700cm^2 gọi là túi.

+ Bao phẳng không đáy, có 1 đầu được khâu, đầu còn lại là miệng cấp liệu.

+ Bao có đáy, có 1 hoặc 2 đầu che kín, còn đầu kia để nạp nguyên liệu.

Căn cứ vào dạng và kích thước của bao, có thể xác định số lượng sản phẩm. Trọng lượng sản phẩm tính toán phụ thuộc vào thể tích túi và mật độ sản phẩm.

$$m = V.S$$

Trong đó:

m - là trọng lượng sản phẩm (kg).

V - là thể tích túi (cm^3).

S - là mật độ sản phẩm (kg/cm^3).

Bảng 6.3. Thể tích tính toán của bao

Bao	Ký hiệu	Công thức tính toán
Phẳng với sườn bên cuộn	FMS	$V = \frac{b^2}{\pi} \left(l - 0,5e - 0,75 \cdot \frac{2b}{\pi} \right)$
Phẳng với sườn bên cuộn và van	FMS - V	
Với đáy không cuộn sườn bên	BOS	$V = \frac{b^2}{\pi} \left(l + 0,25c - 0,9 \cdot \frac{2b}{\pi} \right)$
Với đáy không cuộn sườn bên có van	BOS - V	$V = \frac{b^2}{\pi} \left(l + 0,75c - 0,75 \cdot \frac{2b}{\pi} \right)$

Giá trị trong ngoặc của công thức tính toán ở bảng ứng với chiều cao chất tải: được tính từ chiều dài bao, còn lại là chiều dài phần tự do của bao.

Trong công thức trên đã đưa vào các giá trị:

V - là thể tích bao (cm^3)

c - là chiều rộng đáy (cm).

l - là chiều dài bao (cm).

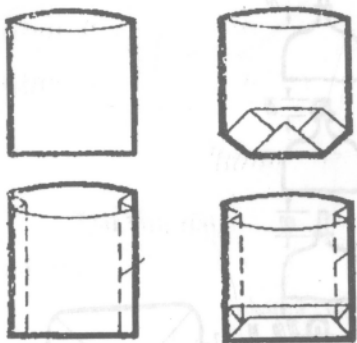
b - là bề rộng ống bao (cm).

e - là chiều sâu lớp cuộn bên (cm).

2.3. Hộp

Hộp làm bằng cactông mỏng, gợn sóng, chế tạo bằng vật liệu sợi, chất dẻo... thuộc nhóm sản phẩm cactông chất lượng cao.

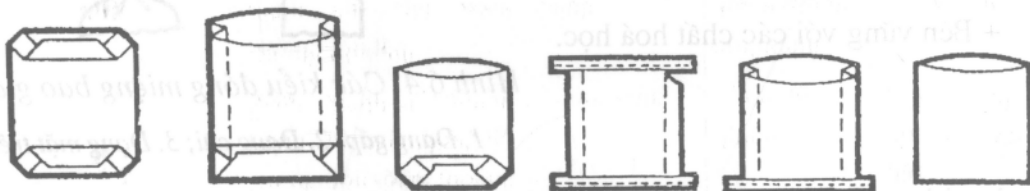
Hộp cactông mỏng thuộc loại hộp tiêu dùng (cho cá nhân hoặc nhóm). Hộp loại cactông gợn sóng bền chắc hơn, rất tốt khi vận chuyển.



Hình 6.1. Các loại túi



Hình 6.3. Phương pháp đóng miệng túi



Hình 6.2. Các kiểu túi bằng giấy

Hộp dùng đựng thực phẩm, dùng hộp có nếp gấp, hộp có nắp bản lề, .v.v..

2.4. Bình tròn

Mặc dù bình tròn không thuận tiện cho việc vận chuyển, nhưng lại có ưu điểm là ổn định.

Các loại kích thước của bình tròn được tiêu chuẩn hoá.

(Hình 6.6) trình bày các loại bình tròn.

2.5. Thùng gỗ

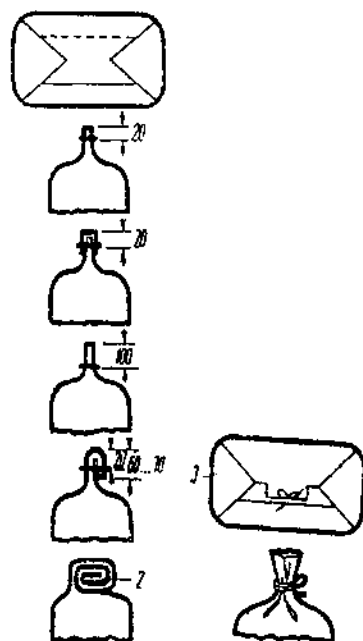
Thân thùng gỗ gồm 2 thành bên, 2 thành đầu và đáy. Thùng sử dụng có thể có nắp hoặc không nắp. Thùng làm bằng các tấm ván được liên kết với nhau bằng nhiều cách, đảm bảo độ kín khít ở các cạnh. Tại vị trí các góc, các thành bên và thành đầu liên kết ngàm chắc chắn (Hình 6.7.b).

- + Ổn định khi nhiệt độ thay đổi.
- + Có độ bền nén cao.
- + Không thấm.
- + Khả năng cách ly tốt.
- + Có thể làm sạch và dùng lại.

2.6. Bao bì thủy tinh

Bao bì thủy tinh dùng khá phổ biến trong công nghiệp thực phẩm, do tính chất nguyên liệu thủy tinh khá tốt vì:

- + Hoàn toàn không có mùi, vị.
- + Không hấp phụ mùi, vị.
- + Bền vững với các chất hoá học.



Hình 6.4. Các kiểu đóng miệng bao giấy

1. Dạng gấp; 2. Dạng cài; 3. Dạng mặt trên

Loại bao bì này không cho phép chứa với khối lượng lớn. Cấu trúc mới có thể cho trọng lượng bé nhưng độ bền nén cao.

Hình 6.8 thể hiện các loại chai thủy tinh phổ biến.

2.7. Bao bì bằng chất dẻo

Bao bì bằng chất dẻo có thể phân loại: túi, bao, hộp, chai... Hiện nay công nghệ chế tạo đã đáp ứng được yêu cầu về chất lượng và chủng loại bao bì. Ví dụ màng PE làm bao bì đựng chất lỏng hoặc các túi bằng xelophan hoặc PE (Hình 6.9).

III. BAO BÌ MỘT SỐ MẶT HÀNG THỰC PHẨM

1. Ảnh hưởng của bao bì đến mặt hàng thực phẩm

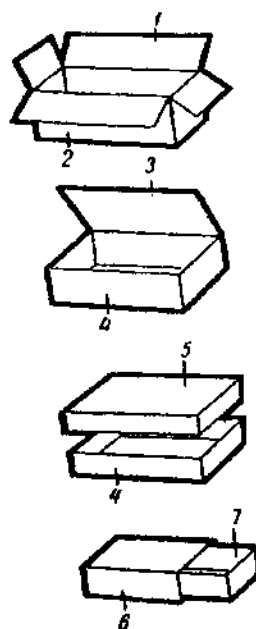
Mặt hàng thực phẩm khi bảo quản và vận chuyển chịu ảnh hưởng rất lớn, có thể làm giảm giá trị của sản phẩm có sự thay đổi sau:

- Thay đổi chất lượng: Do các phản ứng hoá học, ví dụ như dầu mỡ bị ôi thiu, vitamin bị phá huỷ thành hydratcacbon do sản phẩm bị lên men.

- Thay đổi trạng thái: Thành phần hoá học không đổi nhưng trạng thái lại thay đổi, ví dụ các loại làm bằng bột mì bị khô đi, đường saccaro kết tinh thành caramen.

- Bẩn và tổn thất: Làm giảm giá trị tiêu dùng của sản phẩm, ví dụ xuất hiện bụi đường phở trong sản phẩm, liên quan tới mùi vị lạ, làm bay các chất thơm, v.v...

Sự thay đổi chất lượng thực phẩm có thể do: Các phản ứng hoá học không phải do vi trùng, ví dụ phản ứng làm đen quả, rau, quá trình vi sinh.

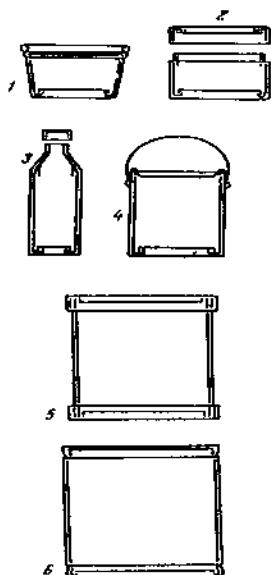


Hình 6.5. Các dạng hộp

1- Cánh nắp; 2- Thân; 3- Nắp lật;

4- Phần dưới; 5- Nắp đóng;

6- Thân; 7- Ngăn kéo.



Hình 6.6. Bao bì tiết diện ngang

1- Cốc; 2- Hộp nhỏ; 3- Chai;

4- Bình xách; 5- Tàng ống có nắp dây;

6- Tàng ống có nắp gài căng.

Chất béo + O_2 $\longrightarrow$ oxy hoá chất béo (ảnh hưởng chất lượng vị giác, có hại cho sức khoẻ).

Vitamin + O_2 $\longrightarrow$ sản phẩm oxy hoá vitamin.

Nước tham gia phản ứng với chất béo, làm thuỷ phân chất béo nào đó và gây ra sự lên men hoặc các chất xúc tác khác, theo sơ đồ:

Chất béo + nước $\longrightarrow$ axit béo + glycerin.

Để loại bỏ các ảnh hưởng này tới chất lượng sản phẩm, đó là nhiệm vụ của bao bì.

2. Bao bì cho các loại thực phẩm tươi sống

2.1. Đối với rau quả tươi

Các loại khác nhau có hàm lượng nước rất lớn từ 80 - 90%, hàm lượng hydratcacbon từ 3 - 18%. Tuy nhiên hàm lượng anbumin, chất béo, chất khoáng, vitamin, các loại axit hữu cơ không lớn, nhưng đối với những loại rau quả chín hoặc chín tới men lại đóng vai trò rất lớn. Khi sản phẩm bốc hơi, mất nước, sản phẩm bị héo lại do có sự thay đổi về mặt sinh hoá.

Đồng thời làm thay đổi mùi vị và màu sắc do tác động của các men, kết hợp với quá trình hô hấp tạo ra khí CO_2 . Muốn hạn chế các tác hại trên, tốt nhất là bảo quản lạnh; với nhiệt độ khác nhau tùy thuộc vào loại rau quả.

Sản phẩm rau quả rất dễ bị hư hại khi va chạm do đó trong vận chuyển cần tránh những tác hại nhờ dùng các đệm đàn hồi.

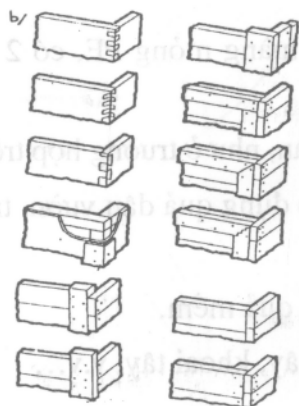
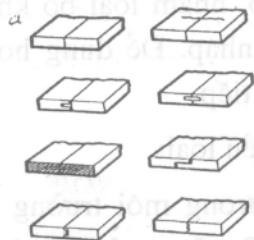
Trong thời gian vận chuyển và bảo quản trong kho ở nhiệt độ bình thường cần hạn chế việc trao đổi không khí với sản phẩm, ngăn ngừa xâm nhập của vi sinh vật.

Để cân bằng tác động của các yếu tố bên ngoài vào sản phẩm, bao bì cần hạn chế sự đi qua nó của hơi nước và khí.

Rau cần được bao gói sơ bộ, nhằm giảm tổn thất về trọng lượng. Bao phải có độ bền khi chịu ẩm cao; đảm bảo vệ sinh và ngăn không cho bụi đi qua.

Khi bảo quản lâu dài, cần giữ ở nhiệt độ thấp (từ -3 đến $+10^0C$) phụ thuộc vào từng loại, độ ẩm tương đối của không khí 65 - 70%.

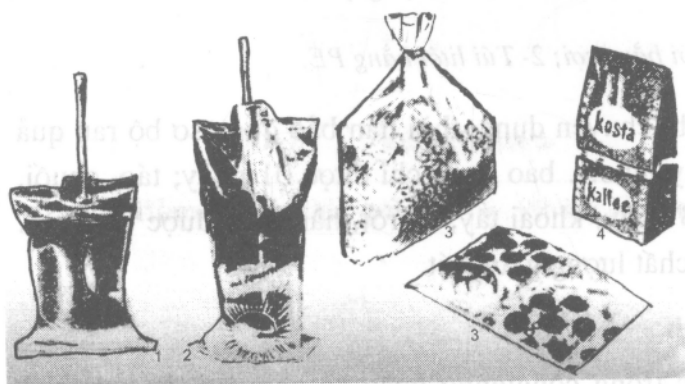
Bao gói tiêu thụ rau quả tươi khi có người bán trực tiếp có thể dùng bao giấy có đáy không gấp các cạnh và vật liệu là giấy có độ bền ẩm hoặc bao làm từ màng mỏng PE.



Hình 6.8. Các loại chai thủy tinh phổ biến

Hình 6.7. Liên kết tấm và góc của thùng

a) Liên kết tấm; b) Liên kết góc



a) Túi đựng chất lỏng

b) Túi đựng vật rời

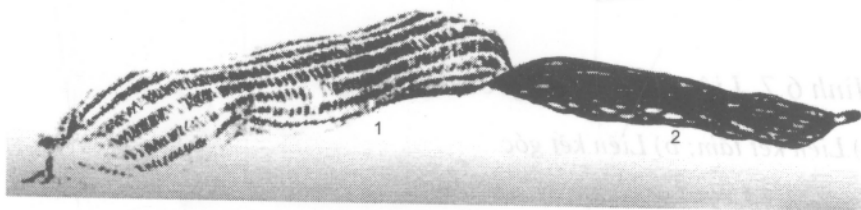
Hình 6.9. Túi làm bằng xelophan và PE

- 1- Túi có ống hút đựng đồ uống không có CO_2 ;
- 2- Túi có đế cactông;
- 3- Túi không có thành gấp;
- 4- Túi có thành gấp

Các bao bằng PE cần phải làm nhiều lỗ trên bao, nhằm loại bỏ khí CO₂. Tuy nhiên, đây lại là điều kiện để vi sinh vật xâm nhập. Để dung hoà mâu thuẫn trên, rau để bán thường được bảo quản lạnh trực tiếp.

Đối với cửa hàng tự phục vụ, bao gói có thể có nhiều loại:

- Bao làm bằng vật liệu xêlophan, ổn định tốt trong môi trường (ví dụ vinaphan MSAT), trên bao làm nhiều lỗ đường kính 2 - 3mm. Miệng bao gắn bằng nhiệt.
- Bao phẳng có cạnh gấp hoặc không làm bằng màng mỏng PE, có 2 - 16 lỗ, đường kính 2 - 6mm phụ thuộc vào loại rau, quả.
- Túi có đáy và cạnh gấp hoặc không bằng xêlophan, như ở trường hợp trên.
- Hộp cactông dùng đựng các loại quả mềm. Hộp đựng quả dâu vườn, trong lót màng xêlophan, tránh tác động của khí quyển.
- Giỏ bằng chất dẻo làm từ màng PVC cứng đựng quả mềm.
- Túi lưới bằng sợi hoặc bằng PE đựng táo, hành tây, khoai tây, v.v...



Hình 6.10. Túi lưới đựng quả

1 - Túi lưới bằng sợi; 2 - Túi lưới bằng PE.

Mặc dù đã dùng các bao bì chuyên dụng, thời hạn bảo quản sơ bộ rau quả còn ngắn. Đối với mơ, dâu tây, nho... bảo quản chỉ được 01 ngày; táo, chuối, cải củ, bắp cải, v.v... được 03 ngày; khoai tây, cà rốt, hành tây được 05 ngày. Sau thời hạn đó, sản phẩm có chất lượng giảm sút.

2.2. Thịt tươi, thịt ướp lạnh

Thường treo trên các móc trong côngtenơ hoặc xe chuyên dùng để chở thịt tươi sống. Các móc treo phải cách nhau 3 - 5cm để đảm bảo độ thoáng cho khối thịt. Cũng có thể đựng thịt trong khay, hộp, túi PE sạch khô.

2.3. Cá và sản phẩm cá

* Cá tươi:

Thịt cá phụ thuộc vào loại cá có hàm lượng nước từ 60 - 80%, có tới 12 - 20% anbumin và 1 - 27% chất béo. Hàm lượng các men rất ít. Thịt sau khi cá chết, men gây ra các phản ứng sinh hoá. Quá trình này tiến triển khá nhanh, bắt đầu từ phân huỷ vi sinh và cuối cùng thịt bị thối rữa, bị hư hỏng do vi khuẩn. Chất anbumin và chất béo có thay đổi về màu sắc và hương vị.

Muốn bảo quản cá lâu cũng như thịt động vật chỉ có thể bằng ướp lạnh, xông khói, phơi sấy, đóng hộp.

Bảo quản cá tươi trong thời gian ngắn bằng cách làm lạnh bằng đá (đến 1°C) xếp lẫn trong lớp cá. Làm lạnh khô (0°C) không dùng vì làm khô bề mặt cá.

Bao bì dùng vận chuyển phải có độ bền cơ cao, không hút ẩm, giảm thiểu lượng vi khuẩn xâm nhập. Đồng thời phải làm cho nước không đọng lại đáy bao. Bao đối với cá tươi có các loại sau:

- Bao bằng màng mỏng PE (khoảng 40µm). Loại bao này đáp ứng tốt yêu cầu kỹ thuật (không thấm nước).
- Bao bằng giấy phủ lớp chất dẻo trên mặt (60g/m²).

Lưu ý: Việc bao gói phải được thực hiện trước khi bán hàng hoá.

* Đối với việc vận chuyển cá tươi:

- Thùng làm bằng PE áp lực thấp có cấu tạo đặc biệt, hàm lượng vi sinh so với thùng gỗ không lớn, nhưng dễ làm sạch.
- Thùng gỗ là loại thùng dùng nhiều lần. Trước khi sử dụng lần 2, cần phải tiệt trùng (bằng hấp hoặc clorit hoá). Tuy nhiên vì bề mặt gỗ nhám nên việc làm sạch cũng khó khăn.

2.4. Bao bì bảo quản sữa tươi

Là các chai, lọ, bình, túi bằng chất dẻo. Ta biết rằng sữa chứa 87,7% nước; 3,5% anbumin; 3,4% chất béo; 4,6% hydrat cacbon; 0,75% chất khoáng và nhiều vitamin.

Ngay sau khi vắt, sữa chứa nhiều vi sinh vật. Số lượng của nó tăng nhanh khi vận chuyển và gia công. Chính vì thế sữa đi tới xí nghiệp cần phải được tiệt trùng.

Vi khuẩn rất nhạy cảm với nhiệt và trở nên vô hại (tiệt trùng ở nhiệt độ trên

85°C, hoặc trong thời gian ngắn 71 - 74°C), sau đó làm lạnh nhanh tới +5°C, nhằm ngăn ngừa sự phát triển của vi khuẩn. Sau khi tiệt trùng, vi khuẩn sẽ không nhạy cảm với nhiệt nữa, có nghĩa là không bị diệt và tăng nhanh nhất là ở nhiệt độ dương sẽ phá hỏng sữa. Ngoài ra, bao bì sẽ không làm mất mùi thơm, mất hương vị, vì sữa rất dễ hấp phụ những mùi lạ. Qua nghiên cứu cho thấy dưới ảnh hưởng của ánh sáng làm cho hàm lượng vitamin giảm (sau 6 giờ, vitamin trong sữa mất 79%).

Bao bì làm bằng thủy tinh không làm mất mùi, vị; có thể dùng lại (50 - 60 lần). Nhược điểm của chai thủy tinh là rất khó kiểm tra độ sạch khi gia công với số lượng lớn. Trọng lượng chai lớn (với chai 0,25l có trọng lượng 250g, chai 0,5l - 450g; chai 1l - 660g). Phải dùng chai có màu tối bảo vệ khỏi ánh sáng.

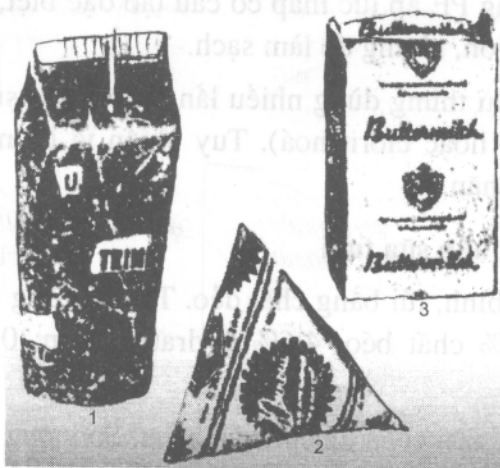
Về cấu tạo, bao bì có các loại sau:

- Bao bì bằng cactông tráng paraffin: Sau khi nạp đầy sữa, miệng được gắn bằng nhiệt.

- Bao bì bằng cactông - chất dẻo (Hình 6.11).

Cactông phủ PE. Bao cũng có ưu điểm như bao bằng cactông paraffin.

Bao loại này cũng có thể chịu được nhiệt độ tới 50°C.



Hình 6.11. Bao bì đựng sữa dùng một lần

- Chai thủy tinh.
- Chai bằng chất dẻo: Chai có nhiều loại chế tạo từ polyamit, PVC và PPE.

2.5. Trứng tươi

Được xếp trong thùng gỗ, sọt tre, nứa thoáng khí, có chèn nệm mềm xung quanh (cỏ rơm, phôi bào). Các vật liệu đệm cũng phải khử trùng sấy khô. Khi vận chuyển đi xa, trứng đựng trong các khay nhựa, có sẵn các hốc có kích thước bằng kích thước quả trứng; sau đó đặt vào hộp có chèn đệm.

2.6. Hạt nông sản

Hạt nông sản thường được chứa trong các bao, gói, PE sau đó khâu kín. Khối lượng mỗi bao do yêu cầu có thể 1, 5, 20, 50, 100kg.

3. Bao gói thực phẩm đã qua chế biến

3.1. Đồ hộp

Các loại thực phẩm đóng hộp như thịt, cá, patê, ... đựng trong các hộp sắt tây có tráng thiếc, tráng inox hoặc trong các lọ thủy tinh có dung tích khác nhau. Sau khi cho thực phẩm vào bao bì, phải hút hết không khí trong hộp ra và ghép mí thật chặt. Sau đó khử thanh trùng bằng nhiệt trong thùng hấp.

Phương pháp bao bì kín, bảo quản yếm khí vừa đảm bảo vệ sinh và an toàn về chất lượng thực phẩm trong thời gian lâu hơn các phương pháp khác.

3.2. Các loại bánh

Bánh mỳ và bánh ngọt sau khi ra khỏi lò còn nóng phải đặt vào các sọt, khay thoáng khí. Chỉ đóng gói khi nhiệt độ bánh mỳ bằng nhiệt độ môi trường. Có thể dùng sọt, khay, bao tải có lỗ thoáng để chuyên chở bánh tới cửa hàng. Để đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm, độ tươi và bảo quản dài hơn có thể bọc từng bánh trong giấy tráng sáp, giấy nhôm, màng PE hoặc màng xelophan.

3.3. Rau quả khô, chè, thuốc lá

Rau quả khô đựng trong túi PE, sau xếp vào thùng (gỗ, cáctông, sắt tây) đã được xử lý làm sạch và khô.

Chè được bọc vào các gói nhỏ bằng giấy tráng nhôm, thiếc hoặc tráng PE (khối lượng 25g). Loại chè nhúng thì gói vào bao bì giấy thấm nước tốt có gắn đầu dây, thuận lợi cho người dùng. Chè với khối lượng từ 50 - 100g đựng trong bao bì bằng sắt tây tráng nhôm hoặc hộp có lót giấy chống thấm (cách ẩm),

hoặc gói bằng 3 lớp giấy: giấy sạch, giấy cách ẩm và giấy trắng có in nhãn. Có thể đựng chè trong túi PE có khối lượng 100 - 1.000g...

Thuốc lá điều quán bằng giấy mỏng trắng. Mỗi bao có thể có 5, 10, 15, 20 điều. Bao bì có 3 lớp: ngoài giấy bóng kính, giữa bì mỏng chống ẩm, bên trong là giấy thiếc. Các bao đóng thành tút và xếp vào hộp cactông.

3.4. Bao bì bánh kẹo

Bánh kẹo được đóng ngay trong quá trình sản xuất trên dây chuyền tự động hoá hoặc đóng bằng tay. Kẹo đóng bằng giấy bóng mờ có in nhãn. Kẹo mềm và bánh gói bằng bao bì có 3 lớp: ngoài giấy in nhãn, giữa là giấy sáp hoặc giấy kim loại, trong cùng là màng tinh bột. Kẹo đã bao gói đóng vào túi PE trong suốt có khối lượng 100g, 200g, 250g, 500g. Bánh kẹo đã đóng túi được xếp vào thùng gỗ hoặc cactông khô và sạch.

3.5. Bao gói sản phẩm ở dạng bột

Bột mỳ, bột gạo đóng trong các túi, các bao tải đay, vải hoặc sợi PE tốt nhất là bao vải pha nylon hoặc có lớp PE bên trong, đảm bảo kín, sạch.

Sữa bột hoặc các thức ăn trực tiếp bao gói trong các bao bì kín bằng kim loại mỏng hoặc nhiều lớp PE.

3.6. Bao gói các sản phẩm dạng sợi

Mỳ ống, mỳ ăn liền được đóng gói bằng bao PE. Mỳ sợi, miến, bún khô, bánh phở khô đựng trong các bao tải đay, trong sọt tre khô sạch. Khi vận chuyển xa nên bọc bằng túi PE và cho vào bao bì cứng để khỏi nát vụn, bụi và vi sinh vật xâm nhập.

3.7. Bao gói các sản phẩm dạng sệt

Các sản phẩm dạng sệt như bơ, margarin, phomát, đậu phụ, ... thường được gói bằng túi PE có 1 hay nhiều lớp; hoặc dùng lá giấy kim loại, giấy nến với khối lượng nhỏ từ 100 - 500g. Các bao giấy nhỏ xếp vào thùng nhựa, thùng gỗ, sạch khô có nắp đậy kín và bảo quản chuyên chở trong xe lạnh.

3.8. Bao gói các sản phẩm lỏng

Rượu vang đóng trong chai thuỷ tinh có dung tích từ 100 - 1000ml, đậy kín bằng nút liê hoặc nút nhựa PE có nắp (nắp nhôm dập hoặc nắp có ren). Khi vận

chuyển, các chai rượu được bọc giấy và xếp vào thùng, hòm, hộp kèm theo vật liệu chèn sạch và khô.

Bia đóng vào chai hay hộp nhôm (0,33l; 0,5l; 0,65l). Nút chai bằng sắt tây có nút kín bằng lie hoặc cao su thực phẩm. Bia đựng trong hộp cáctông hoặc hộp gỗ (24 chai 1 kết với loại 0,33l; 16 chai trong hộp với loại 0,65l).

Dầu thực vật và mỡ lỏng đựng trong chai thuỷ tinh, chai nhựa (0,5l; 1l;) hoặc can nhựa (2 - 5l) màu trắng, không màu hay màu vàng. Mỡ lỏng với khối lượng nhiều có thể chứa trong các can từ 20 - 50l hoặc thùng sắt có tráng lớp kim loại chống gỉ. Khi đóng gói sản phẩm, phải bảo đảm bề mặt sản phẩm cách mặt trên bao bì 5cm.

Câu hỏi ôn tập

- 1/ Mục đích, ý nghĩa và yêu cầu đối với bao bì thực phẩm?
- 2/ Vật liệu của bao bì thực phẩm có liên quan gì tới chất lượng thực phẩm?
- 3/ Trình bày một số loại bao bì thực phẩm?

Chương 7

TIÊU CHUẨN VỀ CHẤT LƯỢNG CỦA MỘT SỐ LOẠI THỰC PHẨM

Trong các chương trước chúng ta đã đi sâu về mặt lý thuyết nhằm đánh giá chất lượng thực phẩm một cách có hệ thống. Chương này nhằm giới thiệu một số tiêu chuẩn cụ thể đánh giá về mặt chất lượng một số sản phẩm đang lưu hành trên thị trường. Nội dung của chương này nhằm giới thiệu trình tự và phương pháp đánh giá một loại sản phẩm cụ thể nào đó về phương diện chất lượng phải đạt theo tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn quốc tế.

I. RAU QUẢ

1. Dứa hộp (Canned pineapple) (TCVN 187-1994)

1.1. Khái niệm

** Định nghĩa sản phẩm*

Dứa hộp là sản phẩm được chế biến từ dứa tươi, dứa đông lạnh, dứa bán chế phẩm thuộc loại *ananas comusus* (L) merr, *ananas sativus* L. đã được gọt vỏ, cắt mắt, bỏ lõi và đóng hộp cùng với các môi trường đóng hộp thích hợp, ghép kín và thanh trùng.

** Phân loại sản phẩm:*

Dứa hộp được sản xuất theo các dạng mặt hàng sau:

- Nguyên khối: Nguyên quả hình trụ đã gọt vỏ, bỏ lõi.
- Nguyên khoanh: Khoanh tròn cắt ngang trục quả dứa hình trụ.
- Nửa khoanh: Cắt đôi khoanh tròn thành hai nửa bằng nhau.
- 1/4 khoanh: Cắt đều khoanh tròn thành miếng 1/4 khoanh.

- Rẻ quạt: Miếng cắt khoanh tròn thành hình rẻ quạt.
- Dạng thoi hoặc thanh dài: Miếng có chiều dài 65mm được cắt dọc theo đường kính quả dưa hình trụ.
- Miếng to: Miếng gần hình rẻ quạt có chiều dày từ 8 đến 13mm.
- Khúc: Những khúc ngắn được cắt từ các khoanh có chiều dày trên 12mm và chiều dài dưới 38mm.
- Miếng lập phương: Miếng có dạng khối lập phương cạnh dưới 14mm.
- Miếng nhỏ: Hình dạng và kích thước không đồng đều, không thuộc loại dưa khác cũng không thuộc loại dưa vụn.
- Dưa vụn: Dưa vụn có hình dạng và kích thước không đồng đều; bao gồm các miếng bị loại ra khi cắt miếng lập phương, khúc, miếng nhỏ.
- Dưa dăm (quá vụn): Bao gồm những miếng quá vụn, có kích thước rất nhỏ, dạng mảnh, phoi hoặc dăm.

** Cách vào hộp:*

Dưa có thể vào hộp theo 3 cách sau:

- Bình thường: Dưa được xếp vào hộp như bình thường cùng với dịch rớt.
- Nén chặt: Dưa vụn, dưa dăm được nén chặt vào hộp để đạt tỷ lệ cái tối thiểu là 73%.
- Nén rất chặt: Dưa vụn, dưa dăm được nén rất chặt vào hộp (có thể cùng với chất ngọt thực phẩm) để đạt tỷ lệ cái tối thiểu là 78%.

** Định nghĩa các dạng khuyết tật:*

- Vết bầm: Những vùng, những điểm trên bề mặt hoặc ăn sâu vào thịt quả, có màu sắc và cấu trúc bất thường, kể cả mất dưa.
- Miếng gãy, vỡ (khuyết tật của dưa hộp thuộc dạng khoanh và thoi): khoanh hoặc thoi dưa bị gãy thành nhiều phần mà tổng kích thước của các phần đó bằng kích thước của khoanh hoặc thoi nguyên.
- Vết lẹm (khuyết tật của dưa hộp dạng nguyên khối, khoanh, nửa khoanh, 1/4 khoanh và thoi): những quả khoanh, nửa khoanh, 1/4 khoanh và thoi có những vết cắt lẹm làm ảnh hưởng đến hình dáng bên ngoài của chúng. Những vết lẹm được coi là quá mức nếu phần lẹm chiếm trên 5% khối lượng trung bình của toàn miếng, đặc biệt với các vết lẹm làm mất dạng tròn hoặc cung tròn của miếng.

1.2. Yêu cầu kỹ thuật

** Tiêu chuẩn nguyên liệu và các thành phần chính:*

- Nguyên liệu:

+ Dứa quả theo TCVN 1871 - 87.

+ Đường kính loại I theo TCVN 1695 - 88.

+ Axít xitric dùng cho thực phẩm theo TCVN 5516 - 1991.

+ Chất phụ gia: Có thể dùng các loại gia vị, dầu gia vị, bạc hà và chất chống tạo bọt.

+ Môi trường đóng hộp.

Dứa có thể đóng hộp với dịch rót hoặc chất ngọt thực phẩm hoặc với các thành phần thích hợp khác như sau:

+ Nước hoặc hỗn hợp dứa với nước.

+ Nước dứa tự nhiên hoặc nước dứa đã làm trong.

+ Chất ngọt thực phẩm: Có thể dùng một hay nhiều loại chất ngọt thực phẩm như: đường saccaroza, đường khử, dextrin, xirô glucoza đậm đặc và không cho thêm bất kỳ chất lỏng nào khác lượng nước hoặc dịch quả có sẵn trong sản phẩm.

+ Nước đường: Gồm hỗn hợp giữa nước hoặc nước dứa với một hoặc nhiều loại chất ngọt thực phẩm đã nêu ở mục trên: Chất ngọt thực phẩm

Nước đường được phân loại theo nồng độ đường như sau:

Rất loãng: Khi nồng độ đường 10⁰ Brix.

Loãng: Khi nồng độ đường là 14⁰ Brix.

Đặc: Khi nồng độ đường 18⁰ Brix.

Đậm đặc: Khi nồng độ đường 22⁰ Brix.

Nồng độ đường được xác định trên mẫu trung bình. Không cho phép mẫu nào trong lô sản phẩm có nồng độ đường nhỏ hơn mức quy định tối thiểu của loại kể trên.

** Tiêu chuẩn chất lượng:*

- Màu sắc: Sản phẩm phải có màu tự nhiên của giống dứa sử dụng. Cho phép có một vài vết trắng. Nếu được đóng hộp cùng với các thành phần đặc biệt khác thì phải có màu đặc trưng của hỗn hợp.

- Hương vị: Sản phẩm phải có hương vị tự nhiên của dứa. Không được có mùi vị lạ. Nếu dứa được đóng hộp với các thành phần đặc biệt thì phải có hương vị đặc trưng của hỗn hợp.

- Trạng thái: Dứa chắc, giòn, không xốp, không nhũn, khối lượng lõi sót lại không được quá 7% khối lượng cái.

- Độ đồng đều về kích thước: (Quy định cho các dạng dứa khoanh, nửa khoanh, 1/4 khoanh, dạng thỏi miếng, khúc và miếng lập phương)

+ Dứa khoanh: Khối lượng khoanh lớn nhất không được quá 1,4 lần khối lượng khoanh bé nhất có trong hộp.

+ Nửa khoanh hay 1/4 khoanh: Khối lượng miếng to nhất không được lớn hơn 1,75 lần khối lượng miếng nhỏ nhất có trong hộp (không kể những miếng bị gãy hoặc những khoanh nguyên không cắt sót lại).

+ Dạng thỏi: Khối lượng thỏi lớn nhất không được lớn hơn 1,4 lần khối lượng thỏi bé nhất có trong hộp.

+ Dứa miếng: Tổng khối lượng các miếng nhỏ nặng dưới 3/4 khối lượng trung bình của các miếng nguyên trong hộp không được nhỏ hơn 15% khối lượng cái.

+ Dứa khúc: Tổng khối lượng các khúc nhỏ hơn 5g không vượt quá 15% khối lượng cái.

+ Miếng lập phương: Trong một hộp, tổng khối lượng các miếng hình khối có kích thước nhỏ có thể lọt của lỗ rây vuông có cạnh 8mm không được lớn hơn 10% khối lượng cái và tổng các miếng hình khối nặng trên 3g không được quá 15% khối lượng cái.

** Mức khuyết tật cho phép:*

Dứa hộp không được có những khuyết tật quá mức. Những khuyết tật thông thường không được lớn hơn các giới hạn ghi ở bảng 7.1.

** Độ đầy của hộp:*

Mức đầy tối thiểu tính theo lượng sản phẩm chứa trong hộp phải chiếm 90% dung tích nước cất chứa đầy trong hộp đóng kín ở 20°C.

** Khối lượng cái:*

Khối lượng cái tối thiểu của sản phẩm so với dung lượng nước cất chứa đầy trong hộp đóng kín ở 20°C phải như sau:

- Dạng khoanh, nửa khoanh, 1/4 khoanh, dạng rẻ quạt, thỏi, miếng, miếng lập phương: 58%.

- Dạng vụn hay dăm vào hộp bình thường: 63%.

- Dạng vụn hay dăm vào hộp nén chặt: 73%.

- Dạng vụn hay dăm vào hộp nén rất chặt: 78%.

** Môi trường đóng hộp:*

Dứa có thể đóng hộp với dịch rút với chất ngọt thực phẩm hoặc các thành phần thích hợp khác như đã nêu ở mục 1.2 chương này. Chỉ tiêu cụ thể mỗi loại môi trường trong hộp đồng giữa bên mua và bên bán.

** Các chất phụ gia thực phẩm:*

- Chất tạo hương: Tinh dầu quả tự nhiên, hương bạc hà: tự xác định cho phù hợp.

- Axít xitric: Tự xác định.

- Chất chống bọt: Có thể dùng Dimetypolixiloxan - mức tối đa cho phép 10mg/kg.

** Kim loại nặng và yêu cầu vệ sinh theo quy định của Bộ Y tế.*

1.3. Phương pháp lấy mẫu, phân tích và đánh giá

** Lấy mẫu:*

Lấy mẫu theo TCVN 4413 - 87.

- Đơn vị mẫu.

+ Đối với tất cả các dạng mặt hàng miếng to, miếng lập phương, miếng vụn cả hộp được coi là đơn vị mẫu.

+ Đối với các dạng mặt hàng nhỏ, dứa miếng to, miếng lập phương, miếng vụn (rẻ quạt) đơn vị mẫu phải là:

. Toàn bộ hộp khi hộp có dung lượng 1 lít.

. 600 gam cái (từ hỗn hợp đại diện khi hộp có dung lượng trên 1 lít).

** Xác định khối lượng cái:*

Theo tiêu chuẩn Việt Nam đối với rau quả hộp TCVN 4411 - 87:

Kết quả được biểu thị bằng % so với khối lượng nước cất chứa đầy trong hộp đóng kín ở 20°C.

Bảng 7.1. Giới hạn khuyết tật của dưa hộp

Dạng mặt hàng	Những đơn vị bị cắt lẹm	Vết bầm hay đơn vị bị bầm dập
a) Nguyên khối	10% số đơn vị (quả) trong tất cả các hộp mẫu	3 vết bầm trên một đơn vị (quả)
b) Nguyên khoanh	Một đơn vị (khoanh) nếu trong một hộp có 10 khoanh	Một đơn vị khoanh nếu trong một hộp có 5 khoanh
c) Nửa khoanh và 1/4 khoanh	- Hai đơn vị nếu trong một hộp có trên 10 - 27 đơn vị - Hoặc: 7,5% đơn vị nếu trong một hộp có trên 27 đơn vị.	- Hai đơn vị nếu trong một hộp có trên 5 - 10 đơn vị - 4 đơn vị nếu trong một hộp có trên 10 - 30 đơn vị. Hoặc: 12,5% đơn vị nếu trong một hộp có trên 32 đơn vị.
d) Dạng thỏi	15% số thỏi trên tổng số thỏi.	Như đối với dưa khoanh và nửa khoanh.
e) Rẻ quạt miếng to, nhỏ, lập phương	Không áp dụng	12,5% số miếng trên tổng số miếng
f) Dứa vụn và dứa dăm	Không áp dụng	1,5% khối lượng cái

** Xác định nồng độ xirô đường:*

Đo bằng chiết quang kế. Kết quả được biểu thị bằng phần trăm (%) khối lượng đã hiệu chỉnh về điều kiện nhiệt độ 20°C theo TCVN 4594 - 88.

** Các chỉ tiêu đánh giá:*

- Mức khuyết tật, chỉ tiêu cảm quan.

+ Hộp không đạt yêu cầu: Một hộp được coi là không đạt yêu cầu khi không đáp ứng một hay nhiều yêu cầu chất lượng nêu ở điều 2.2.1 đến 2.2.6 (trừ hộp dạng nguyên khối bị cắt quá lẹm được tính trên cơ sở mẫu trung bình).

+ Lô sản phẩm đạt yêu cầu.

Một lô sản phẩm được coi là đạt yêu cầu theo mức độ khuyết tật khi:

- Đối với các dạng sản phẩm, trừ dạng nguyên khối: Số hộp không đạt yêu cầu như quy định ở điều 3.4.1.a) phải không vượt quá con số cho phép khi kiểm mẫu trung bình.

- Đối với dạng sản phẩm nguyên khối: Giá trị trung bình của một hay nhiều khuyết tật trong mẫu thử phải không lớn hơn các giới hạn quy định cho phép.

- Độ đầy của hộp.

- Hộp không đạt yêu cầu: Một hộp được coi là không đạt yêu cầu về độ đầy khi không đáp ứng với quy định ở mức độ đầy của hộp.

- Lô sản phẩm đạt yêu cầu: Lô sản phẩm được coi là đạt yêu cầu về độ đầy khi số hộp không đạt yêu cầu như quy định không vượt quá con số cho phép theo quy định.

- Khối lượng “cái”: Khối lượng “cái” của lô sản phẩm được coi là đạt yêu cầu về độ đầy khi tỷ lệ % của khối lượng “cái” của tất cả các hộp được kiểm tra không nhỏ hơn mức tối thiểu yêu cầu, với điều kiện không có sự thiếu hụt vô lý nào ở những hộp riêng biệt.

1.4. Ghi nhãn

Theo TCVN 176 - 86, ngoài ra cần bổ sung theo yêu cầu dưới đây:

- Tên sản phẩm:

- + Tên sản phẩm là: “Dứa”

- + Dạng sản phẩm phải ghi rõ là: “Nguyên khối”, “Khoanh”, “Rẻ quạt”, ...

- + Dịch rót: Dịch rót phải được ghi rõ kèm theo với tên sản phẩm hoặc như một phần của tên sản phẩm. Ví dụ: Nếu dịch rót là nước đường thì phải ghi: “Dứa khoanh trong nước đường”, v.v...

- + Các gia vị được dùng cũng phải ghi cùng với tên sản phẩm. Ví dụ: “Dứa khoanh nước đường có hương bạc hà”, v.v...

- + Khi đóng hộp dứa dạng vụn hay dăm (quá vụn) với dịch rót là nước dứa tự nhiên có hoặc không pha thêm đường cũng phải ghi rõ trên nhãn. Ví dụ: “Làm ngọt nhẹ”, “Làm ngọt đậm” hoặc “Không làm ngọt”, “Không pha đường”, v.v...

- + Cách vào hộp “nén chặt” hay “nén rất chặt” ... đối với dạng dứa vụn hoặc dứa dăm cũng phải được ghi trên nhãn.

- + Tên giống dứa sử dụng đóng hộp cũng phải ghi trên nhãn.

- Danh mục các thành phần:

Trên nhãn phải ghi đầy đủ các thành phần theo thứ tự tỷ lệ giảm dần trừ chất chống bọt và nước.

- Khối lượng tịnh: Khối lượng tịnh phải ghi trên nhãn theo hệ đơn vị quốc tế hay theo hệ đơn vị nào khác do khách hàng yêu cầu.

- Tên và địa chỉ: Phải ghi rõ tên và địa chỉ nơi sản xuất, đóng gói, xuất và nhập sản phẩm.

2. Vải nước đường (TCVN 1577 - 86)

Tiêu chuẩn này thay thế cho TCVN 1577 - 74, áp dụng cho đồ hộp quả, được sản xuất từ vải quả tươi, bóc vỏ, bỏ hạt vào hộp cùng với nước đường, được ghép kín và thanh trùng.

2.1. Phân loại

Đồ hộp vải nước đường được sản xuất thành hai loại:

- Loại I: Vải nguyên quả.
- Loại II: Vải miếng nhỏ.

2.2. Yêu cầu kỹ thuật

- Để sản xuất vải nước đường phải sử dụng các loại nguyên vật liệu sau:

- + Vải thiếu, vải lai, vải chua tươi, đủ độ chín kỹ thuật, không bị sâu thối.

Đường kính quả tối thiểu: vải thiếu - 2,5cm, vải lai, vải chua - 3,0cm.

- + Đường trắng loại 1.

- + Axít xitric dùng cho thực phẩm.

- Đồ hộp vải nước đường phải được sản xuất theo đúng quy trình công nghệ đã được cơ quan có thẩm quyền duyệt y.

- Các chỉ tiêu cảm quan của đồ hộp vải nước đường phải theo đúng các yêu cầu quy định trong bảng 7.2.

- Các chỉ tiêu lý, hoá của đồ hộp vải nước đường phải theo đúng các yêu cầu quy định trong bảng 7.2.

- Hàm lượng kim loại nặng: trường hợp chưa có tiêu chuẩn Nhà nước cho phép thoả thuận trong hợp đồng giữa bên sản xuất và bên mua hàng.

- Các chỉ tiêu vi sinh vật.

- + Không được có các loại vi sinh vật gây bệnh và các hiện tượng hư hỏng chứng tỏ có vi sinh vật hoạt động.

+ Về mức chỉ tiêu, trường hợp chưa có tiêu chuẩn nhà nước cho phép thoả thuận trong hợp đồng giữa bên sản xuất và bên mua hàng.

Bảng 7.2a. Chỉ tiêu chất lượng của đồ hộp vải nước đường

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu	
	Loại I	Loại II
1. Trạng thái	Trong mỗi hộp cùi vải tương đối nguyên vẹn, kích thước tương đối đồng đều. Trong mỗi hộp, được phép: - Số quả vỡ: Vải thiếu: 10%. Vải lai, vải chua: 20%. - Số quả rách nhưng chưa bung ra: 20%. - Số quả bẹp: Vải thiếu: 10% Vải lai, vải chua: 20%.	Cùi vải không đạt loại 1 thì xếp vào loại 2, nhưng trong mỗi hộp kích thước các miếng cùi vải tương đối đồng đều. Độ lớn của các miếng cùi vải không nhỏ hơn 1/4 cùi vải nguyên.
2. Màu sắc	Màu tự nhiên của sản phẩm, cho phép màu có phớt hồng.	
3. Mùi vị	Mùi thơm, vị ngọt chua của sản phẩm, không có mùi vị lạ.	
4. Nước đường	Màu trắng đục có lẫn một ít thịt quả.	
5. Tạp chất lạ	Không được có.	

Chú thích: Vết rách nhỏ hơn 1/2 chiều cao của cùi vải được coi là tự nhiên.

Bảng 7.2b. Chỉ tiêu định mức chất lượng vải nước đường (tiếp)

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Tỷ lệ giữa khối lượng cái so với khối lượng tịnh, tính bằng phần trăm không nhỏ hơn...	45
2. Hàm lượng chất khô hoà tan của nước đường tính bằng phần trăm, đo bằng chiết quang kế 20°C không nhỏ hơn...	16
3. Hàm lượng axit chung, tính bằng phần trăm quy theo axit xitric, không lớn hơn...	0,4

Chú thích: Trong trường hợp yêu cầu tỷ lệ khối lượng cái so với khối lượng tịnh cao hơn 48%, tỷ lệ cùi vải vớ, rách bẹp trong mỗi hộp cho phép được thoả thuận trong hợp đồng mua bán.

2.3. Phương pháp thử

- Kiểm tra các chỉ tiêu cảm quan theo TCVN 165 - 64; TCVN 3215 - 79 và TCVN 3216 - 79.

- Kiểm tra các chỉ tiêu lý, hoá theo TCVN 165 - 64.

- Kiểm tra hàm lượng kim loại nặng theo TCVN 1976 - 77, TCVN 1977 - 77, TCVN 1978 - 77, TCVN 1979 - 77 và TCVN 1981 - 77.

- Kiểm tra các chỉ tiêu vi sinh vật theo TCVN 280 - 68.

2.4. Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

- Vải nước đường được đóng trong hộp sắt theo TCVN 166 - 64.

- Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản theo TCVN 167 - 86.

3. Cam, quýt nước đường (TCVN 1578 - 86)

Tiêu chuẩn này thay thế cho TCVN 1578 - 74, áp dụng cho đồ hộp quả sản xuất từ cam, quýt tươi, vào hộp cùng với nước đường, được ghép kín và thanh trùng.

3.1. Phân loại

Đồ hộp cam, quýt nước đường được sản xuất thành những loại sản phẩm sau đây:

- Cam nước đường, được sản xuất từ các loại cam chanh.

- Quýt nước đường, được sản xuất từ các loại quýt ngọt.

3.2. Yêu cầu kỹ thuật

- Để sản xuất đồ hộp cam, quýt nước đường phải sử dụng những loại nguyên vật liệu sau đây:

+ Cam, quýt tươi, chín, không bị úng, thối, dập nát, khô sần.

+ Đường trắng loại 1.

+ Axít xitric dùng cho thực phẩm.

- Đồ hộp cam, quýt nước đường phải được sản xuất theo đúng quy trình công nghệ đã được cơ quan có thẩm quyền duyệt y.

- Các chỉ tiêu cảm quan của đồ hộp cam, quýt nước đường phải theo đúng các yêu cầu trong bảng 7.3.
- Các chỉ tiêu lý, hoá của đồ hộp cam, quýt nước đường phải theo đúng các yêu cầu quy định trong bảng 7.4.
- Hàm lượng kim loại nặng: Trường hợp chưa có tiêu chuẩn nhà nước cho phép thoả thuận trong hợp đồng giữa bên sản xuất và bên mua hàng.
- Các chỉ tiêu vi sinh vật.

Bảng 7.3. Chỉ tiêu chất lượng đồ hộp cam quýt nước đường

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu
1. Trạng thái	Trong mỗi hộp, múi cam, quýt tương đối nguyên vẹn, kích thước tương đối đồng đều. Khối lượng múi vỡ nát không được lớn hơn 10% khối lượng cái (múi vỡ là múi bị rách quá 1/3 chiều dài). Trong mỗi hộp (khối lượng tịnh nhỏ hơn 500g) cho phép còn sót quá 5 hạt. Múi cam, quýt mềm vừa phải, không nhũn nát.
2. Màu sắc	Màu tự nhiên của sản phẩm, tương đối đồng đều về màu sắc. Múi cam có màu vàng chanh. Múi quýt có màu vàng đỏ.
3. Mùi vị	Mùi thơm, vị ngọt và chua của sản phẩm, không có mùi vị lạ.
4. Nước đường	Trong, cho phép lẫn một ít thịt quả.
5. Tạp chất lạ	Không được có.

+ Không được có các loại vi sinh vật gây bệnh và các hiện tượng hư hỏng chứng tỏ có vi sinh vật hoạt động.

+ Về mức chỉ tiêu, trường hợp chưa có tiêu chuẩn, nhà nước cho phép thoả thuận trong hợp đồng giữa bên sản xuất và bên mua hàng.

Bảng 7.4. Chỉ tiêu định mức chất lượng cam quýt nước đường

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Tỷ lệ giữa khối lượng cái so với khối lượng tinh, tính bằng phần trăm không nhỏ hơn...	52
2. Hàm lượng chất khô đo bằng chiết quang kế 20 ⁰ C không nhỏ hơn...	18
3. Hàm lượng axit, quy ra theo axit xitric, tính bằng phần trăm...	0,3 - 0,6

3.3. Phương pháp thử

- Kiểm tra các chỉ tiêu cảm quan theo TCVN 165 - 64; TCVN 3215 - 79 và TCVN 3216 - 79.

- Kiểm tra các chỉ tiêu lý, hoá theo TCVN 165 - 64.

- Kiểm tra hàm lượng kim loại nặng theo TCVN 1976 - 77, TCVN 1977 - 77, TCVN 1978 - 77, TCVN 1979 - 77 và TCVN 1981 - 77.

- Kiểm tra các chỉ tiêu vi sinh vật theo TCVN 280 - 68.

3.4. Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

- Cam, quýt nước đường được đóng trong hộp sắt theo TCVN 166 - 64.

- Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản theo TCVN 167 - 86.

4. Mận nước đường (TCVN 1440 - 86)

Tiêu chuẩn này thay thế cho TCVN 1440 - 73, áp dụng cho đồ hộp quả sản xuất từ mận tươi, vào hộp cùng với nước đường, ghép kín và thanh trùng.

4.1. Yêu cầu kỹ thuật

+ Để sản xuất đồ hộp mận nước đường, phải sử dụng những loại nguyên vật liệu sau đây:

+ Mận tươi, độ chín phù hợp với kỹ thuật chế biến, không sâu thối, dập nát.

+ Đường trắng loại 1.

- Đồ hộp mận nước đường phải được sản xuất theo đúng quy trình công nghệ đã được cơ quan có thẩm quyền duyệt y.

- Các chỉ tiêu cảm quan của đồ hộp mận nước đường phải theo đúng các yêu cầu quy định trong bảng 7.5.

- Các chỉ tiêu lý, hoá của đồ hộp mặn nước đường phải theo đúng các yêu cầu quy định trong bảng 7.6.

- Các chỉ tiêu vi sinh vật.

+ Không được có các loại vi sinh vật gây bệnh và các hiện tượng hư hỏng chứng tỏ có vi sinh vật hoạt động.

+ Về mức chỉ tiêu, trường hợp chưa có tiêu chuẩn, Nhà nước cho phép thoả thuận trong hợp đồng giữa bên sản xuất và bên mua hàng.

Bảng 7.5. Chỉ tiêu chất lượng đồ hộp mặn nước đường

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu
1. Trạng thái	Trong mỗi hộp, kích thước quả mặn tương đối đồng đều. Quả không được vỡ, mềm nhưng không nát. Đường kính quả không nhỏ hơn 18mm.
2. Màu sắc	Màu tự nhiên của quả mặn đã bóc vỏ, tương đối đồng đều.
3. Mùi vị	Mùi thơm, vị ngọt và chua tự nhiên của mặn nước đường. Cho phép có dư vị chất nhẹ, không có mùi vị lạ.
4. Nước đường	Trong, hơi sánh, cho phép lẫn một ít thịt quả.
5. Tạp chất lạ	Không được có.

Bảng 7.6. Chỉ tiêu định mức chất lượng đồ hộp mặn nước đường

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Tỷ lệ giữa khối lượng cái so với khối lượng tịnh, tính bằng phần trăm, không nhỏ hơn...	48
2. Hàm lượng chất khô của nước đường tính bằng phần trăm, đo bằng chiết quang kế 20°C, không nhỏ hơn...	20
3. Hàm lượng axit quy theo axit xitric, tính bằng phần trăm, không lớn hơn...	1,5

- Hàm lượng kim loại nặng: Trường hợp chưa có tiêu chuẩn, Nhà nước cho phép thoả thuận trong hợp đồng giữa bên sản xuất và bên mua hàng.

4.2. Phương pháp thử

- Kiểm tra các chỉ tiêu cảm quan theo TCVN 165 - 64; TCVN 3215 - 79 và TCVN 3216 - 79.

- Kiểm tra các chỉ tiêu lý, hoá theo TCVN 165 - 64.
- Kiểm tra hàm lượng kim loại nặng theo TCVN 1976 - 77, TCVN 1977 - 77, TCVN 1978 - 77, TCVN 1979 - 77 và TCVN 1981 - 77.
- Kiểm tra các chỉ tiêu vi sinh vật theo TCVN 280 - 68.

4.3. Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

- Mặn nước đường được đóng trong hộp sắt theo TCVN 166 - 64.
- Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản theo TCVN 167 - 86.

5. Dưa chuột dầm dấm (TCVN 168 - 86)

Tiêu chuẩn này thay thế cho TCVN 168 - 73, áp dụng cho đồ hộp rau được sản xuất từ dưa chuột tươi, đóng trong hộp sắt cùng với dung dịch dấm, đường, muối và gia vị, được ghép kín và thanh trùng.

5.1. Phân loại

Đồ hộp dưa chuột dầm dấm phải được sản xuất thành những loại sau đây:

- Dưa chuột nguyên quả dầm dấm loại hảo hạng;
- Dưa chuột nguyên quả dầm dấm loại 1;
- Dưa chuột cắt khúc dầm dấm.

5.2. Yêu cầu kỹ thuật

- Để sản xuất đồ hộp dưa chuột dầm dấm phải sử dụng những loại nguyên vật liệu sau đây:

+ Dưa chuột phải non, không sâu bệnh, không dập nát, ủng thối, không có những nốt đục khoét của côn trùng.

+ Đường trắng loại 1.

+ Axít axêtic dùng cho thực phẩm.

+ Muối ăn tinh chế.

+ Gia vị sử dụng tùy theo yêu cầu trong hợp đồng mua bán.

- Đồ hộp dưa chuột dầm dấm phải được sản xuất theo đúng quy trình công nghệ đã được cơ quan có thẩm quyền duyệt y.

- Các chỉ tiêu cảm quan của đồ hộp dưa chuột dầm dấm phải theo đúng các yêu cầu trong bảng 7.8.

- Các chỉ tiêu lý, hoá của đồ hộp dưa chuột dầm dấm phải theo đúng các yêu cầu quy định trong bảng 7.7

- Hàm lượng kim loại nặng: Trường hợp chưa có tiêu chuẩn, Nhà nước cho phép thoả thuận trong hợp đồng giữa bên sản xuất và bên mua hàng.

- Các chỉ tiêu vi sinh vật.

+ Không được có các loại vi sinh vật gây bệnh và các hiện tượng hư hỏng chứng tỏ có vi sinh vật hoạt động.

+ Về mức chỉ tiêu, trường hợp chưa có tiêu chuẩn, Nhà nước cho phép thoả thuận trong hợp đồng giữa bên sản xuất và bên mua hàng.

5.3. Phương pháp thử

- Kiểm tra các chỉ tiêu cảm quan theo TCVN 165 - 64; TCVN 3215 - 79 và TCVN 3216 - 79.

Riêng cách pha chế mẫu chuẩn về độ trong của nước dấm theo phụ lục của tiêu chuẩn này.

- Kiểm tra các chỉ tiêu lý, hoá theo TCVN 165 - 64.

- Kiểm tra hàm lượng kim loại nặng theo TCVN 1976 - 77, TCVN 1977 - 77, TCVN 1978 - 77, TCVN 1979 - 77 và TCVN 1981-77.

- Kiểm tra các chỉ tiêu vi sinh vật theo TCVN 280 - 68.

5.4. Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

- Dưa chuột dầm dấm được đóng trong hộp sắt theo TCVN 166 - 64.

- Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản theo TCVN 167 - 86.

Bảng 7.7. Chỉ tiêu định mức chất lượng đối với dưa chuột dầm dấm

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Tỷ lệ giữa khối lượng cái so với khối lượng tịnh, tính bằng phần trăm không nhỏ hơn...	
- Đối với loại nguyên liệu quả...	47
- Đối với loại cắt khúc...	52
2. Hàm lượng muối ăn, hàm lượng đường, hàm lượng axit axêtic...	Cho phép thoả thuận trong hợp đồng mua bán

Bảng 7.8. Chỉ tiêu chất lượng dưa chuột dầm dấm

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu		
	Loại hảo hạng	Hạng 1	Loại cắt khúc
1. Trạng thái	Tương đối đồng đều, sạch, không cong queo, không có vết bầm dập. Dưa chuột phải dài, không nhăn.		
2. Kích thước	Chiều dài quả nhỏ hơn 7cm	Chiều dài quả từ 7 - 12cm	Chiều dài khúc không nhỏ hơn 3cm, đường kính cắt khúc không lớn hơn 4cm.
3. Màu sắc	Màu tự nhiên đặc trưng cho sản phẩm, tương đối đồng đều trong mỗi hộp.		
4. Mùi vị	Mùi thơm, vị chua ngọt mặn tự nhiên của dưa chuột và gia vị, không có mùi vị lạ.		
5. Nước dấm	Tương đối trong, cho phép lẫn thịt quả và gia vị.		
6. Tạp chất lạ	Không được có.		

Chú thích: Trường hợp cho xử lý tranh chấp về độ trong của nước dấm thì phải tiến hành so sánh với mẫu chuẩn pha theo phụ lục của tiêu chuẩn này.

6. Xác định độ axit chuẩn độ được của sản phẩm rau quả (TCVN 5483 - 99; ISO 750 - 1991)

Tiêu chuẩn này quy định hai phương pháp xác định độ axit chuẩn độ được của các sản phẩm rau, quả:

- Phương pháp chuẩn độ điện thế.
- Phương pháp thông thường dùng chỉ thị màu.
- Theo quy ước, phương pháp sau không dùng cho rượu vang.

Đối với một số sản phẩm có màu, có thể khó xác định điểm kết thúc của phép chuẩn độ trong phương pháp sau và nên sử dụng phương pháp trước.

Chú thích: Việc xác định độ axit chuẩn độ được sẽ không có nghĩa trong trường hợp những sản phẩm đã cho thêm sunfua-dioxin.

Tiêu chuẩn này phù hợp với ISO 750 - 1981.

6.1. Chuẩn bị mẫu thử và lượng mẫu cân

- Dụng cụ: Các dụng cụ thí nghiệm thông thường và đặc biệt là:

- + Máy đồng nhất hoặc cối nghiền.
- + Pipet một mức, dung tích 25ml.
- + Bình nón có thể lắp được với ống ngưng lạnh hồi lưu (1.1.5.).
- + Bình định mức một vạch, dung tích 250ml.
- + Ống ngưng lạnh hồi lưu.
- + Cân.
- Trình tự thử.

Chú thích: Nước để chuẩn bị cho mẫu thí nghiệm phải là nước cất mới đun sôi và để nguội.

+ Sản phẩm lỏng hoặc sản phẩm dễ tách phần lỏng (thí dụ: nước ép, xirô hoa quả đóng hộp, nước dấm dấm, nước muối, nước của các sản phẩm lên men).

Lấy một phần mẫu thí nghiệm đã được trộn trước và lọc qua bông thấm nước, giấy lọc hoặc vải. Dùng pipet hút 25ml dịch lọc cho vào bình định mức, thêm nước đến vạch mức và lắc kỹ.

Chú thích:

1. Cần phải loại bỏ cacbon dioxit ra khỏi các sản phẩm lỏng được cacbonat hoá bằng cách lắc 3 - 4 phút dưới áp suất thấp.

2. Cũng có thể lấy mẫu theo khối lượng cân ít nhất 25g mẫu thí nghiệm chính xác đến 0,01g.

+ Các sản phẩm khác:

Loại bỏ các cuống, hạt, các vách khoang, hạt cứng và khi nào được có thể loại bỏ các hạt (sau khi đã rửa đông đối với các sản phẩm đông lạnh và đông lạnh sâu).

Có thể để các sản phẩm đông lạnh hoặc đông lạnh sâu vào bên trong các bình kín và gộp chất lỏng trong giai đoạn này vào sản phẩm.

Đối với các sản phẩm đã được tách nước hoặc khô, cắt một phần mẫu thí nghiệm thành những mẫu nhỏ.

Làm đồng nhất sản phẩm hoặc nghiền trong cối.

Cân ít nhất 25g mẫu thí nghiệm, chính xác đến 0,01g cho vào bình nón với 50ml nước nóng. Trộn đều cho đến khi đạt được độ đồng nhất.

Lắp ống ngưng lạnh hồi lưu vào bình nón và đun nóng lượng chứa trong bình trong 30 phút trên bếp cách thủy.

Để nguội, chuyển toàn bộ bình chứa trong bình nón vào bình định mức và thêm nước đến vạch. Lắc kỹ và lọc.

6.2. Phương pháp điện thế (phương pháp chuẩn)

- Nguyên tắc: Chuẩn độ điện thế bằng dung dịch thể tích chuẩn NaOH.

- Thuốc thử.

+ NaOH dung dịch thể tích chuẩn.

$C(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/l}^{(1)}$

+ Các dung dịch đệm đã biết pH.

- Dụng cụ: Sử dụng các dụng cụ thí nghiệm thông thường, đặc biệt là:

+ Pipet một mức, dung tích 25,50 hoặc 100ml.

+ pH mét.

+ Cốc đốt, dung tích 250ml, cùng với máy khuấy từ hoặc sục khí.

+ Buret, dung tích 50ml.

- Trình tự thử:

+ Kiểm định pH mét. Kiểm tra độ chính xác của pH mét bằng các dung dịch đệm.

+ Lượng mẫu thử: Dùng pipet lấy 25 - 50 hoặc 100 ml mẫu thử đã hoà tan, tùy theo độ axit dự đoán cho vào cốc có máy khuấy.

+ Xác định: Bật máy khuấy và nhanh chóng dùng buret thêm một lượng NaOH cho đến khi pH xấp xỉ bằng 7. Sau đó cho thêm từ từ cho đến pH = $8,1 \pm 0,2$.

+ Số lần xác định: Tiến hành hai phép xác định song song trên cùng một mẫu thử.

6.3. Phương pháp sử dụng một chỉ thị màu (phương pháp thông thường)

- Nguyên tắc: Chuẩn độ bằng dung dịch NaOH thể tích chuẩn với sự có mặt của phenolphthalein như chất chỉ thị.

- Thuốc thử.

+ NaOH, dung dịch thể tích chuẩn

$C(\text{NaOH}) = 0,1 \text{ mol/l}^{(1)}$

+ Phenolphthalein, dung dịch 10g/l trong 95% (thể tích) etanol.

+ Dụng cụ: Sử dụng các dụng cụ thí nghiệm thông thường và đặc biệt là :

+ Pipet một mức, dung tích 25 - 50 hoặc 100ml.

⁽¹⁾ Có thể biểu thị như dung dịch thể tích chuẩn 0,1 N.

+ Buret, dung tích 50ml.

+ Cốc đốt, dung tích thích hợp.

* Trình tự thử:

- Lượng mẫu thử: Dùng pipet lấy 25 - 50 hoặc 100ml mẫu thử đã hoà tan tùy theo độ axit dự đoán, cho vào cốc.

+ Xác định: Tiến hành hai phép xác định song song trên cùng một mẫu thử.

6.4. Tính kết quả

- Phương pháp tính và công thức:

+ Mẫu thí nghiệm được lấy theo thể tích.

Độ axit chuẩn độ được (x) biểu thị bằng milinol/l trong 100ml sản phẩm có tính đến sự pha loãng tiến hành theo 1.2, được tính theo công thức:

$$x = \frac{250}{V} \cdot V_1 \cdot C \cdot \frac{100}{V_0} = \frac{1000 \cdot V_1 \cdot C}{V_0}$$

Trong đó:

V là thể tích mẫu thử, tính bằng ml.

V_0 là thể tích của mẫu phân tích, tính bằng ml.

V_1 là thể tích của dung dịch NaOH, tính bằng ml.

C là nồng độ chính xác của dung dịch NaOH, tính bằng mol/l.

- Mẫu thí nghiệm lấy theo khối lượng.

Độ axit chuẩn độ được (x_1) biểu thị bằng milinol H^+ trong sản phẩm, có tính đến sự pha loãng được tính theo công thức:

$$x_1 = \frac{250}{m} \cdot V_1 \cdot C \cdot \frac{100}{V_0}$$

Trong đó: V_0 , V_1 , và C có cùng ý nghĩa như trên.

m là khối lượng mẫu thử, tính bằng gam.

+ Kết quả: Kết quả là trung bình số học của các giá trị nhận được trong hai lần xác định (2.4.4 hoặc 3.4.3) thỏa mãn yêu cầu và độ lặp lại. Kết quả lấy tới một số thập phân.

+ Độ lặp lại: Sự khác nhau giữa các giá trị nhận được trong hai lần xác định đồng thời hoặc liên tiếp (2.4.4. hoặc 3.4.3) bởi cùng một kiểm nghiệm viên, không được vượt quá 2% giá trị trung bình.

+ Các phương pháp biểu thị kết quả khác: Cũng có thể biểu thị độ axit bằng số gam axit trong 100g sản phẩm hoặc trong 100ml sản phẩm bằng cách nhân công thức (4.1.1 hoặc 4.1.2) với hệ số thích hợp cho từng loại axit (xem bảng 7.9).

6.5. Biên bản thử

Kết quả thử nghiệm phải chỉ rõ phương pháp đã sử dụng và kết quả nhận được. Đồng thời phải kể đến các thao tác không được quy định trong tiêu chuẩn này hoặc được coi như không bắt buộc cũng như bất kỳ một điều kiện nào có thể ảnh hưởng đến kết quả.

Biên bản kết quả phải bao gồm tất cả các chi tiết cần thiết để nhận biết một cách toàn diện về mẫu.

Bảng 7.9. Hệ số axit (trong 100g sản phẩm)

Axit	Hệ số
Axit malic	0,067
Axit oxalic	0,045
Axit xitric	0,070
Axit tartaric	0,075
Axit sunfuric	0,049
Axit axêtic	0,060
Axit lactic	0,090

7. Chè đen rời (Black tea - Specification) (TCVN 1454 - 1993)

Tiêu chuẩn này áp dụng cho chè đen rời, được sản xuất từ đợt chè tươi theo phương pháp truyền thống OTD hoặc CTC qua các công đoạn héo, vò (hoặc nghiền vò cát), lên men, sấy khô và phân loại.

7.1. Phân loại

- Chè đen sản xuất bằng phương pháp OTD gồm 7 loại: OP, FBOP, P, PS, BPS, F và D.

- Chè đen sản xuất bằng phương pháp CTC gồm 5 loại: BOP, BP, OF, PF và D.

7.2. Yêu cầu kỹ thuật

- Các chỉ tiêu cảm quan của chè đen theo bảng 7.10 và 7.11.
- Các chỉ tiêu lý, hoá của chè đen theo bảng 7.12.
- Các chỉ tiêu vệ sinh theo quy định của Bộ Y tế.

7.3. Phương pháp thử

- Nguyên tắc nghiệm thu và phương pháp lấy mẫu theo TCVN 5609 - 1991.

Bảng 7.10. Dùng cho chè OTD

Tên chỉ tiêu Loại chè	Ngoại hình	Mẫu nước	Mùi	Vị
OP	Xoăn, tương đối đều, đen tự nhiên, thoáng tuyết	Đỏ nâu sáng, rõ viền vàng	Thơm đậm	Đậm dịu, có hậu
FBOP	Nhỏ, mảnh gãy của OP và P tương đối đều, đen có tuyết	Đỏ nâu đậm, có viền vàng	Thơm đậm	Đậm có hậu
P	Tương đối xoăn, tương đối đều đen, ngắn hơn OP	Đỏ nâu sáng, có viền vàng	Thơm dịu	Đậm dịu
PS	Tương đối đều, đen hơi nâu, hơi khô, thoáng cọng nâu	Đỏ nâu	Thơm vừa	Đậm vừa
BPS	Tương đối đều, mảnh gãy của PS, đen hơi nâu	Đỏ nâu hơi nhạt	Thơm nhẹ	Ít đậm
F	Nhỏ đều, đen hơi nâu	Đỏ nâu đậm	Thơm nhẹ	Chát hơi gắt
D	Nhỏ mịn, sạch	Đỏ nâu đậm hơi tối	Thơm nhẹ	Chát hơi gắt

Bảng 7.11. Dùng cho chè CTC

Tên chỉ tiêu Loại chè	Ngoại hình	Mẫu nước	Mùi	Vị
BOP	Đen hơi nâu, nhỏ lọt lưới 10 - 14 đều, sạch	Đỏ nâu, có viền vàng	Thơm đậm đặc trưng	Đậm có hậu
BP	Đen hơi nâu, nhỏ lọt lưới 14 - 24 đều, sạch	Đỏ nâu đậm, có viền vàng	Thơm đậm đặc trưng	Đậm có hậu
OF	Đen nâu, nhỏ đều lọt lưới 24 - 40, sạch	Đỏ nâu đậm	Thơm đậm đặc trưng	Đậm
PF	Đen, nâu, nhỏ đều, lọt lưới 40 - 50, sạch	Đỏ nâu đậm	Thơm đậm đặc trưng	Đậm
D	Nâu đen nhỏ, mịn, lọt lưới 50, sạch	Đỏ nâu hơi tối	Thơm nhẹ	Đậm hơi gắt

- Xác định các chỉ tiêu cảm quan theo TCVN 3218 - 1993.
- Xác định hàm lượng chất tan theo TCVN 5610 - 1991.
- Xác định hàm lượng tro tổng số TCVN 5611 - 1991.
- Xác định hàm lượng tro không tan trong axit theo TCVN 5612 - 1991.
- Xác định độ ẩm theo TCVN 5613 - 1991.
- Xác định hàm lượng sắt theo TCVN 5614 - 1991.

Bảng 7.12. Các chỉ tiêu hoá, lý của chè đen

TT	Tên chỉ tiêu	Mức đối với chè	
		OTD	CTC
1	Hàm lượng chất hoà tan, %, không nhỏ hơn	32	
2	Hàm lượng tro không tan trong axit, %, không nhỏ hơn	1,0	
3	Hàm lượng tro tổng số, %	4 - 8	
4	Độ ẩm, %, không lớn hơn	7,5	7
5	Hàm lượng tanin, %, không nhỏ hơn	9,0	

6	Hàm lượng cafein, %, không nhỏ hơn	1,8
7	Hàm lượng sắt, %, không lớn hơn	0,001
8	Hàm lượng tạp chất lạ, %, không lớn hơn	0,2
9	Hàm lượng chất xơ, %, không lớn hơn	16,5
10	Hàm lượng vụn, %, không lớn hơn OP, P, PS FBOP BPS	3 22 10
11	Hàm lượng bụi, %, không lớn hơn OP, P, PS FBOP, BPS F	0,5 1 5
12	Khối lượng thể tích (g/ml) không nhỏ hơn CTC, BOP, BP OF, PF, D	0,35 0,42

- Xác định hàm lượng tạp chất lạ theo TCVN 5615 - 1991.
- Xác định hàm lượng vụn bụi theo TCVN 5616 - 1991.
- Xác định hàm lượng chất xơ theo TCVN 5714 - 193.

7.4. Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản

8. Chè xanh (Green tea) (TCVN 1455 - 1993)

8.1. Chè xanh sơ chế

Lá chè xanh bán thành phẩm (BTP) được chế biến từ chè đợt tươi theo phương pháp sau:

Nguyên liệu → Diệt men (hấp, sao) → Vò chè và giữ tươi →
→ Sấy hoặc sao khô → Chè xanh sơ chế.

8.1.1. Phân loại

Theo 10 TCVN - 155 - 92 chè xanh sơ chế được chia thành 6 loại như sau:

- Chè đặc biệt
- Chè loại 1
- Chè loại 2
- Chè loại 3
- Chè loại 4
- Chè loại 5

8.1.2. Yêu cầu kỹ thuật

- Các chỉ tiêu cảm quan của chè phải phù hợp với yêu cầu nêu trong bảng 7.13.
- Các chỉ tiêu lý, hoá của chè phải phù hợp với yêu cầu nêu trong bảng 7.14.
- Chỉ tiêu vệ sinh: Các loại độc tố không được quá giới hạn cho phép.

8.1.3. Phương pháp thử

Theo TCVN 1458 - 74.

8.1.4. Bao gói, vận chuyển và bảo quản

- Chè được đóng gói bằng bao tải hoặc bao cói, khâu kín bao bảo đảm bền chắc. Bao bì phải khô sạch, không có mùi lạ.
- Chè được vận chuyển bằng các phương tiện khô sạch, không mùi lạ, che được mưa nắng.
- Phải bảo quản chè ở chỗ khô sạch, thông thoáng, trên sàn gỗ, cách nền nhà 0,1 - 0,15m, cách tường không nhỏ hơn 0,5m, không xếp chè cao quá 3m.

8.2. Chè xanh xuất khẩu

Tiêu chuẩn này áp dụng cho chè xanh rời, được sản xuất từ chè đợt tươi theo phương pháp:

Nguyên liệu → Diệt men → Vò chè → Sấy (hoặc sao khô) →
→ Phân loại.

8.2.1. Phân loại

Chè xanh được sản xuất theo các loại: đặc biệt, OP, P, Bp, BPS, F.

8.2.2. Yêu cầu kỹ thuật

- Các chỉ tiêu cảm quan của chè xanh được trình bày trên bảng 7.15.
- Các chỉ tiêu hoá học của chè xanh được trình bày trên bảng 7.16.
- Các chỉ tiêu hoá lý của chè xanh phải phù hợp với các yêu cầu quy định trong bảng 7.17.
- Các chỉ tiêu vệ sinh theo quy định của Bộ Y tế.

8.2.3. Phương pháp thử

- Nguyên tắc nghiệm thu và phương pháp lấy mẫu theo TCVN 5609 - 1991.
- Xác định các chỉ tiêu cảm quan theo TCVN 3218 - 1993.
- Xác định hàm lượng chất tan theo TCVN 5610 - 1991.
- Xác định hàm lượng tro tổng số theo TCVN 5611 - 1991.
- Xác định tro không tan trong axit theo TCVN 5612 - 1991.
- Xác định độ ẩm theo TCVN 5613 - 1991.
- Xác định hàm lượng sắt theo TCVN 5614 - 1991.
- Xác định hàm lượng tạp chất lạ theo TCVN 5615 - 1991.
- Xác định hàm lượng vụn bụi theo TCVN 1456 - 83.
- Xác định hàm lượng chất xơ theo TCVN 5714 - 1993.

8.2.4. Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản: theo TCVN 1457 - 83

Bảng 7.13. Các chỉ tiêu cảm quan

Tên chè	Tên chỉ tiêu				
	Ngoại hình	Màu nước	Mùi	Vị	Bã
Đặc biệt	Mặt chè xoắn chặt, xanh tự nhiên có tuyết sáng	Xanh, trong sáng, sánh	Thơm tự nhiên mạnh, thoáng thơm bền mùi	Đậm dịu có hậu ngọt	Non mềm, màu vàng xanh
Loại 1	Mặt chè xoắn đều màu xanh tự nhiên	Xanh vàng sáng	Thơm tự nhiên mạnh, khá bền mùi	Đậm dịu có hậu	Mềm vàng xanh, thoáng nâu
Loại 2	Mặt chè xoắn tương đối đều, màu xanh tự nhiên	Vàng sáng	Thơm tự nhiên, khá bền mùi	Đậm, chất có hậu	Màu vàng xanh, thoáng nâu
Loại 3	Mặt chè kém xoắn, tương đối đều, màu vàng xám	Vàng	Thơm vừa, thoáng khuyết tật	Chát	Hơi cứng, vàng xám thoáng nâu
Loại 4	Mặt chè thô, không đều, màu vàng xám	Vàng hơi đậm	Thơm vừa, thoáng khuyết tật, thoáng mùi chè già	Chát hơi xít	Hơi cứng, vàng xám, đốm nâu
Loại 5	Mặt chè thô, không đều, màu vàng xám	Vàng đậm	Ít thơm, có khuyết tật, thoáng mùi chè	Chát xít	Cứng, vàng xám, đốm nâu

Bảng 7.14. Các chỉ tiêu lý hoá

Tên chè	Tên chỉ tiêu			
	Độ ẩm	Bồm căng	Vụn nát	Tạp chất
	Tính theo phần trăm (%) khối lượng không lớn hơn			
Đặc biệt	9	5	3	0,3
Loại 1	9	8	3	0,3
Loại 2	9	13	3	0,3
Loại 3	9	9	5	0,5
Loại 4	9	25	5	0,5
Loại 5	9	33	5	0,5

Bảng 7.15. Các chỉ tiêu cảm quan của chè xanh

Tên chỉ tiêu Loại chè	Ngoại hình	Màu nước	Hương	Vị
Đặc biệt	Màu xanh tự nhiên, cánh chè dài xoắn đều non, có tuyết sáng	Xanh vàng, trong sáng	Thơm tự nhiên mạnh, thoáng cốm	Đậm dịu có hậu ngọt
OP	Màu xanh tự nhiên, cánh chè dài xoắn tương đối đều	Vàng, xanh sáng	Thơm tự nhiên tương đối mạnh	Chát đậm dịu dễ chịu
P	Màu xanh tự nhiên, cánh chè ngắn hơn OP, tương đối xoắn, thoáng căng	Vàng sáng	Thơm tự nhiên	Chát tương đối dịu, có hậu
BP	Màu xanh tự nhiên, cánh nhỏ hơn chè P, tương đối non đều	Vàng tương đối sáng	Thơm tự nhiên, ít đặc trưng	Chát tương đối dịu, có hậu
BPS	Màu vàng xanh xám, mảnh nhỏ tương đối đều, nhỏ hơn BP	Vàng hơi đậm	Thơm vừa, thoáng hăng già	Chát hơi xít
F	Màu vàng xám, nhỏ, tương đối đều	Vàng đậm	Thơm nhẹ	Chát đậm xít

Bảng 7.16. Các chỉ tiêu hoá học của chè xanh

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Hàm lượng chất hoà tan %, không nhỏ hơn	34
2. Hàm lượng tanin, %, không nhỏ hơn	20
3. Hàm lượng cafein, %, không nhỏ hơn	2
4. Hàm lượng chất xơ, %, không nhỏ hơn	16,5
5. Hàm lượng tro tổng số, %	từ 4 - 8
6. Hàm lượng tro không tan trong axít, %, không lớn hơn	1
7. Hàm lượng tạp chất lạ (không tính tạp chất sắt), %, không lớn hơn	0,3
8. Hàm lượng tạp chất sắt, %, không lớn hơn	0,001
9. Độ ẩm, %, không lớn hơn	7,5
10. Hàm lượng vụn, %, không lớn hơn	
Chè đặc biệt OP, P	3
Chè BP, BPS	10
11. Hàm lượng bụi, %, không lớn hơn	
Chè đặc biệt OP, P	0,5
Chè BP, BPS	1
Chè F	5

Bảng 7.17. Các chỉ tiêu hoá lý của chè xanh

Tên chè	Tên chỉ tiêu			
	Độ ẩm	Bòm căng	Vụn nát	Tạp chất
	Tính theo phần trăm (%) khối lượng không lớn hơn			
Đặc biệt	9	5	3	0,3
Loại 1	9	8	3	0,3
Loại 2	9	13	3	0,3
Loại 3	9	9	5	0,5
Loại 4	9	25	5	0,5
Loại 5	9	33	5	0,5

9. Sản phẩm rau quả - xác định hàm lượng thiếc - phương pháp phổ hấp phụ nguyên tử bằng dùng ngọn lửa (ISO 17240/2004)

9.1. Phạm vi

Tiêu chuẩn quốc tế này nhờ phổ hấp phụ nguyên tử xác định hàm lượng

thiếu của sản phẩm quả và rau theo dãy từ 10mg/kg đến 500mg/kg. Đây là phương pháp nhanh, đặc biệt phù hợp với việc xác định thông thường hàm lượng thiếu của quả và rau bị nhiễm. Phương pháp này có thể dùng với số lượng mẫu sản phẩm với hàm lượng chất khô tổng cực đại 30%. Sản phẩm có hàm lượng cao hơn của chất rắn tổng có thể được phân tích khi dùng số lượng mẫu ít sau khi hoà tan với nước không có ion.

Phương pháp xác định thiếu trong sản phẩm quả và rau dựa trên cơ sở phương pháp NMKL số 126/1988.

9.2. Nguyên tắc

Sản phẩm quả và rau bị phân huỷ trong axit HCl ở 80°C và hàm lượng thiếu được xác định bởi ngọn lửa phổ hấp phụ nguyên tử.

9.3. Phản ứng hoá học

Chỉ sử dụng phản ứng đã được thừa nhận, nước không có ion hoặc nước sạch tương ứng.

- Axit hydrocloric, nồng độ ($\int_{20} = 1,19\text{g/ml}$).

- Axit hydrocloric, pha loãng ($C = 6\text{ mol/l}$).

Pha loãng 50ml axit hydrocloric (3.1) với 100ml nước.

- Thiếu, dung dịch tiêu chuẩn ứng với 1mg/ml.

9.4. Dụng cụ

Dụng cụ thông thường trong phòng thí nghiệm và số dụng cụ đặc biệt sau:

- Máy xay, mặt trong và lưỡi dao phủ polytetrafluoroethylene (PTFE).

- Block điều nhiệt, đốt nóng nhanh và nhiệt độ được kiểm tra, sai số $\pm 3^{\circ}\text{C}$.

- Quang phổ kế hấp phụ nguyên tử, cung cấp oxy nitơ / axetylen mở hàn (5cm). Đo ở chiều dài sóng 235,5mm.

- Đèn thiếu, catot rỗng của đèn hoặc điện cực phát của đèn (EDL).

- Giấy lọc.

- Cân phân tích.

9.5. Mẫu

Miêu tả mẫu gửi tới phòng thí nghiệm, có thiệt hại hoặc thay đổi trong khi vận chuyển hoặc trong kho không.

9.6. Thực hiện

- Chuẩn bị mẫu thử.

- Thử riêng: Cân khoảng 0,001g - 5g mẫu thử cho vào ống thủy tinh để nâng nhiệt (d) hoặc trực tiếp đưa vào 50ml bột nhão.

- Phân ly: Bổ sung 10ml axit hydrocloric loãng (c), giữ trong 60 phút trong block điều nhiệt hoặc ngâm trong nước nóng $80 \pm 3^{\circ}\text{C}$. Khuấy trộn hỗn hợp 3 - 4 lần trong khi hâm nóng. Sau khi làm lạnh, pha loãng với nước, lọc qua giấy lọc (d) sẵn sàng đo bằng quang kế. Thực hiện giữ lại trong 5 giờ, 6 giờ hoặc trích vào túi nilon mềm.

- Thử hoàn toàn:

Thực hiện thử hoàn toàn bằng chuyển 10ml axit hydrocloric (c) vào ống thủy tinh và cũng sử dụng tiến trình phân ly (g) cũng như thử riêng rẽ (g).

- Xác định:

+ Chuẩn bị chỉnh sửa:

Pha loãng dung dịch thiếc tiêu chuẩn (c), pha thêm 10ml axit hydrocloric đậm đặc, nhận được số thích hợp của dung dịch tiêu chuẩn trong dãy số từ 3mg/l đến 200mg/l khi dùng catot rỗng của đèn và từ 1 đến 200mg/l khi dùng đèn EDL.

+ Đo quang phổ kế: Đặt dụng cụ ở điều kiện tối ưu, dùng nitơ oxyt / ngọn lửa axetylen và chiều dài sóng 35,5nm.

Dung dịch thử (g) và dung dịch (g) vào ngọn lửa, ghi nhận sự hấp thụ tương ứng.

9.7. Tính toán

Hàm lượng thiếc trong mẫu W (mg/kg):

$$W = \frac{(\rho - \rho_b) \cdot 50}{m}$$

Trong đó:

ρ - là mật độ của dung dịch thử (mg/l).

ρ_b - là mật độ của dung dịch thử hoàn toàn (mg/l).

m - là khối lượng của thử riêng rẽ (g).

9.8. Độ chính xác

- Tổng quan:

Sự chính xác của phương pháp đã được kiểm tra từ sự cộng tác nghiên cứu của 13 phòng thí nghiệm nhằm xác định thiếc trong 2 mẫu súp cà chua và 2 mẫu nước xốt táo. Các thông số thống kê biểu diễn phù hợp với ISO.5725 - 2.

- Độ lặp lại:

+ Xúp cà chua:

. Mẫu 1: Lặp lại hệ số biến thiên là 4,3%.

. Mẫu 2: Lặp lại hệ số biến thiên là 2,4%.

+ Xốt táo:

. Mẫu 1: Lặp lại hệ số biến thiên là 1,078.

. Mẫu 2: Lặp lại hệ số biến thiên là 0,406.

Nhận xét: Hệ số phụ thuộc hàm lượng thiếc trong mẫu, giảm khi hàm lượng tăng.

- Tái sản xuất:

+ Xúp cà chua:

. Mẫu 1: Tái sản xuất hệ số biến thiên 12,0%.

. Mẫu 2: Tái sản xuất hệ số biến thiên 7,1%.

+ Xốt táo:

. Mẫu 1: Tái sản xuất hệ số biến thiên 9,4%.

. Mẫu 2: Tái sản xuất hệ số biến thiên 4,0%.

Nhận xét: Hệ số phụ thuộc vào hàm lượng thiếc trong mẫu, giảm khi hàm lượng tăng.

9.9. Biên bản thử

Biên bản thử sẽ chỉ rõ:

- Các thông tin cần thiết đối với đồng nhất hoá các mẫu.

- Phương pháp sử dụng mẫu.

- Phương pháp thử sử dụng, tham khảo tiêu chuẩn quốc tế.

- Tất cả các công việc chi tiết theo tiêu chuẩn quốc tế cùng với những chi tiết có thể xảy ra ảnh hưởng tới kết quả thí nghiệm.

- Kết quả thí nghiệm nhận được hoặc lặp lại để kiểm tra, sự trích dẫn cuối cùng của kết quả nhận được.

10. Thực phẩm - xác định aflatoxin B₁ và hàm lượng tổng của aflatoxin B₁, B₂, G₁ và G₂ trong ngũ cốc và các sản phẩm của nó - phương pháp HPLC [ISO 16050 - 2003 (E)]

10.1. Phạm vi

Giới hạn số lượng đối với aflatoxin B₁ và đối với tổng aflatoxin B₁, B₂, G₁, G₂ là 8µg/kg.

Phương pháp có giá trị đối với ngô chứa 25,5µg/kg, bộ đậu phộng chứa 8,4µg/kg; đối với đậu phộng thô chứa 16µg/kg của tổng aflatoxin. Phương pháp này cũng có thể dùng dầu của hạt, quả khô và sản phẩm của nó.

10.2. Tiêu chuẩn tham khảo

ISO 3696:1987. Nước dùng trong thí nghiệm phân tích - phương pháp thử.

10.3. Nguyên tắc

Mẫu thử là hỗn hợp của metanol và nước. Mẫu thử trích ly từ lọc, pha loãng với nước, đưa vào cột chứa kháng thể đối với aflatoxin B₁, B₁, G₁, G₂. Aflatoxin được cách ly, làm sạch và khô trong cột từ kháng thể với metanol. Lượng aflatoxin xác định nhờ HPLC.

10.4. Phản ứng hoá học

Chỉ dùng các phản ứng đã được công nhận.

- Nước phù hợp với cấp 1 của ISO 3696 : 1987.
- Sodium clorit.
- Iodine kết tinh hoặc pyridinium hydrobromide perbromide (PBPB).
- Aflatoxin dạng tinh thể.
- Acetonitrile, độ HPCL.
- Metanol, phân tích.
- Metanol, HPLC.
- Toluene, phân tích.

- Toluene / acetonitrile hỗn hợp.

- Trích ly dung môi.

- Pha động: Trộn 3 phần theo thể tích nước với 1 phần thể tích acetonitrile, 1 phần thể tích metanol.

- Phản ứng rút ra từ cột: Làm tan rã 100mg iodine trong 2ml metanol bổ xung 200ml nước, đợi trong 1 giờ, rồi lọc qua màng 0,45 μ m (e). Chuẩn bị dung dịch dùng trong tuần hoặc kho chứa, giữ trong bóng tối hoặc chai màu sẫm. Trước khi dùng khuấy nhẹ trong 10 phút.

+ Aflatoxin B₁, B₂, G₁, G₂ phân chia trong hỗn hợp Toluene /acetonitrile với hàm lượng 10 μ g/ml.

Để xác định chính xác mật độ aflatoxin trong mỗi bình dung dịch, ghi nhận hấp thụ ở chiều dài sóng 330nm và 370nm trong 1cm kính thạch anh (e). Khi sử dụng quang phổ kế (e) với toluene / acetonitrile hỗn hợp (e). Tính mật độ aflatoxin của mỗi aflatoxin (ρ_i) (μ g/ml) sử dụng phương trình:

$$\rho_i = \frac{A_{\max} \cdot M_i \cdot 100}{\xi_i \cdot d}$$

Trong đó:

$A_{\max}$ - là sự hấp phụ cực đại xác định ở đường cong hấp phụ.

M_i - là khối lượng phân tử của mỗi một aflatoxin (g).

ξ_i - là hệ số hấp phụ của mỗi aflatoxin trong Toluene / acetonitrile.

Bảng 7.18. Khối lượng phân tử và hệ số hấp phụ của aflatoxin B₁, B₂, G₁, G₂

Aflatoxin	M_i	ξ_i
B ₁	312	19300
B ₂	314	20400
G ₁	328	16600
G ₂	330	17900
Chú ý: Hỗn hợp toluene / acetonitrile (98+2) dùng như là dung môi.		

- Dung dịch của hỗn hợp aflatoxin.

Chuẩn bị dung dịch hàm lượng 500ng/ml aflatoxin B₁, 125ng/ml aflatoxin

B₂, 240ng/ml aflatoxin G₁ và 125ng/ml aflatoxin G₂ trong hỗn hợp toluene / acetonitrile. Nếu dung dịch giữ để bảo quản, cần cân trọng lượng bình trước khi đưa vào kho. Bọc bình bằng màng nhôm ở nhiệt độ 4°C. Trước khi dùng cân lại bình và ghi lại mọi sự thay đổi về khối lượng sau khi lấy ra khỏi kho.

- Dung dịch tiêu chuẩn của hỗn hợp aflatoxin:

Bảng 7.19. Chuẩn bị dung dịch tiêu chuẩn

Dung dịch tiêu chuẩn	Thể tích mỗi bình dụng (μl)	Mật độ aflatoxin (ng/ml)			
		B ₁	B ₂	G ₁	G ₂
1	60	15	3,75	7,5	
2	40	10	2,5	5,0	
3	20	5	1,25	2,5	
4	10	2,5	0,625	1,25	

Chuyển mỗi lượng (ghi trong bảng 7.19) hỗn hợp Aflatoxin thành 4 loại 2ml thể tích mỗi bình (e). Sự bốc hơi của dung dịch do tác động của dòng nitơ ở nhiệt độ phòng. Mỗi bình thêm 1ml metanol. Hoà tan cạn và pha loãng dung dịch tới mức với nước và trộn đều. Chuẩn bị dung dịch mới cho một ngày sử dụng.

- Axít sunfuric (H₂SO₄) = 2mol/l.

10.5. Thiết bị, dụng cụ

Vật dụng bằng thủy tinh tiếp xúc với dung dịch Aflatoxin trong axít sunfuric hàng giờ, cần rửa bằng nước cẩn thận để loại hết các dấu vết axít sunfuric. Kiểm tra sự hiện diện của axít bằng giấy pH.

+ Cột IA:

Cột IA chứa kháng thể chống lại aflatoxin B₁, B₂, G₁, G₂. Cột có dung tích không ít hơn 100ng aflatoxin B₁. Nó sẽ được bù không ít hơn 80% đối với aflatoxin B₁, B₂, G₁ và không ít hơn 60% đối với G₂; khi dung dịch tiêu chuẩn trong 15ml của metanol / nước hỗn hợp (1 phần metanol (d) 3,4 phần nước (d) theo thể tích) chứa 5ng mỗi toxin vào cột IA.

- Pha trộn với 500ml trong bình thủy tinh.

- Giấy lọc kiểu ống, đường kính 24cm.

- Giấy lọc bằng sợi thủy tinh đường kính 11cm.
- Cốc thể tích, dung tích 2ml.
- Quang phổ kế đo chiều dài sóng từ 200nm đến 400nm.
- Lỗ nhìn bằng kính thạch anh, dài 1cm.
- Màng lọc dung dịch nước làm bằng PTFE, kích thước lỗ 0,45 μ m.
- HPLC bơm, lưu lượng 1ml/phút.

10.6. Tiến trình

- Dung dịch mẫu và dung dịch tiêu chuẩn đối với HPLC xác định hàm lượng của dung môi hoặc hỗn hợp dung môi.

- Cân 0,1g; 0,25g mẫu thử đồng nhất đưa vào (e), bổ sung 5g sodiumchloride (d) và 100ml dung môi trích ly (d), đồng nhất với hỗn hợp trong 2 phút ở tốc độ cao. Kiểm tra thời gian và tốc độ không có ảnh hưởng xấu tới hiệu quả trích ly. Lọc hỗn hợp qua giấy lọc ống (e) (V_1).

Dùng pipet lấy 15ml (V_2) của phần tử lọc đưa vào cốc côn có nút thủy tinh. Thêm 30ml nước, nút chặt và lắc. Trước khi đưa vào thử, lọc qua giấy bằng sợi thủy tinh (e), phần nước lọc ra được làm sạch (V_3). Qua ly tâm được dung dịch sạch.

- Làm sạch: Chuẩn bị cột IA (e), tiến hành làm sạch bằng các cách thông thường. Dùng pipet hút 15ml (V_4) của lần lọc 2 (V_3) cho vào dung môi chứa trong cột IA. Qua cột phân chia rồi rửa cột như mô tả ở trên và xả ra. Làm trong aflatoxin. Thu thập metanol hoặc axetonitrile trong bình thể tích 2ml (e), pha loãng tới mức với nước (V_5), trộn và làm theo (g).

- Điều kiện thực hiện HPLC: Nối cửa ra cột phân chia với 1 nhánh của chi tiết chữ T của cột phía sau của hệ dùng chi tiết ngắn của ống có đường kính 0,25mm. Nối cửa ra của bơm tới nhánh 2 của chi tiết T và nối đầu cuối khác với máy dò (5.10), dùng nước bình thường duy trì phản ứng ở 70°C.

- Sự xác nhận: Xác nhận mỗi aflatoxin trong mẫu, bằng so màu từng thời gian với tiêu chuẩn tương ứng.

- Dụng cụ ghi: Chuẩn bị dụng cụ ghi cho mỗi aflatoxin bằng cách phun 50 μ l dung dịch tiêu chuẩn 1, 2, 3 và 4 (bảng 7.19). Kiểm tra sự tuyến tính của đường cong.

- Xác định: Số lượng xác định được thực hiện bởi phương pháp tiêu chuẩn.

10.7. Tính toán kết quả

Tính khối lượng m_i (g) của mẫu thử có mặt trong phần lọc lần 2 lấy ở cột IA:

$$m_i = m_0 \frac{V_2 \cdot V_4}{V_1 \cdot V_3}$$

Trong đó:

m_0 - là khối lượng của phần tử (6.2) (g) ($m_0 = 25$ g).

V_1 - là thể tích tổng của lọc lần thứ nhất (6.2) ($V_1 = 125$ ml).

V_2 - là phần thể tích của lọc lần thứ nhất (6.2) mang pha loãng ($V_2 = 15$ ml).

V_3 - là thể tích tổng của lọc lần thứ hai (6.2) ($V_3 = 45$ ml).

V_4 - là phần thể tích của lọc lần thứ hai (6.3) ($V_4 = 15$ ml).

Tính phần khối lượng của mỗi aflatoxin W_i bằng $\mu\text{g/kg}$ mẫu:

$$W_i = \frac{V_5 \cdot m_i}{V_6 \cdot m_t}$$

Trong đó:

V_5 - là thể tích của phân pha loãng (6.3) ($V_5 = 2.000\mu\text{l}$).

V_6 - là thể tích của dung dịch sạch, mẫu được phun trích ly (g) ($V_6 = 50\mu\text{l}$).

m_i - là khối lượng aflatoxin thứ i có mặt trong thể tích phun.

m_t - là khối lượng mẫu thử, có mặt trong lần lọc thứ 2 (V_4) phù hợp với phương trình trên.

Bổ sung phần khối lượng của 4 aflatoxin để nhận được phần khối lượng của aflatoxin tổng số.

10.8. Độ chính xác

- Thử ở các phòng thí nghiệm.

- Lặp lại:

Sự khác nhau tuyệt đối giữa 2 kết quả phép thử độc lập, nhận được cùng một phương pháp, vật liệu giống nhau, cùng 1 phòng thí nghiệm, cùng 1 người làm, cùng trang bị như nhau. Sự sai lệch không quá 5% của trường hợp vượt quá giới hạn lặp lại nhận thấy (bảng 7.20).

Trên cơ sở kết quả nhận được, hàm lượng aflatoxin của bơ đậu phộng có thể được đánh giá. Trong trường hợp ngô và đậu phộng, aflatoxin B₁ và G₁ có thể xác định nhưng B₂ và G₂ chỉ có thể đánh giá riêng.

- Tái sản xuất:

Sự khác nhau tuyệt đối giữa 2 kết quả thử riêng, nhận được cùng phương pháp, vật liệu giống nhau, cùng phòng thí nghiệm, cùng một người làm, cùng trang bị. Sai lệch không quá 5% của trường hợp vượt quá giới hạn tái sản xuất R nhận thấy (bảng 7.21).

Trên cơ sở kết quả nhận được, hàm lượng aflatoxin của bơ đậu phộng chỉ có thể được đánh giá. Trong trường hợp ngô và đậu phộng; aflatoxin B₁ và G₁ có thể được xác định, nhưng B₂ và G₂ chỉ có thể đánh giá riêng.

10.9. Biên bản thử

- Toàn bộ thông tin cần thiết đối với sự giống nhau hoàn toàn của các mẫu.
- Phương pháp sử dụng mẫu, nếu biết.
- Phương pháp thử, phù hợp với tiêu chuẩn quốc tế.
- Các công việc chi tiết trong tiêu chuẩn quốc tế này cùng với những chi tiết có thể xảy ra ảnh hưởng tới kết quả thí nghiệm.
- Kết quả thí nghiệm nhận được, nếu có lặp lại để kiểm tra, kết quả nhận được cuối cùng.

Bảng 7.20. Trường hợp vượt quá giới hạn lặp lại r

Giá trị đối với Aflatoxin	Ngô ($\mu\text{g/kg}$)		Bơ đậu phộng ($\mu\text{g/kg}$)		Đậu phộng ($\mu\text{g/kg}$)	
	$\bar{x}$	r	$\bar{x}$	r	$\bar{x}$	r
Aflatoxin B ₁	14,9	2,4	5,3	2,2	9,7	1,5
Aflatoxin B ₂	1,4	1,0	0,6	0,3	1,1	0,7
Aflatoxin G ₁	7,2	1,9	2,3	1,5	4,5	0,8
Aflatoxin G ₂	1,0	0,6	0,2	0,5	0,6	0,8
Aflatoxin tổng	24,5		8,4		16	

Bảng 7.21. Trường hợp vượt quá giới hạn tái sản xuất R

Giá trị đối với Aflatoxin	Ngô ($\mu\text{g/kg}$)		Bơ đậu phộng ($\mu\text{g/kg}$)		Đậu phộng ($\mu\text{g/kg}$)	
	$\bar{x}$	R	$\bar{x}$	R	$\bar{x}$	R
Aflatoxin B ₁	14,9	4,2	5,3	4,4	9,7	4,5
Aflatoxin B ₂	1,4	1,2	0,6	0,6	1,1	1,2
Aflatoxin G ₁	7,2	1,9	2,3	2,0	4,5	1,8
Aflatoxin G ₂	1,0	1,5	0,2	0,7	0,6	1,4
Aflatoxin tổng	24,5		8,4		16	

II. SỮA

1. Sữa tươi nguyên liệu (TCVN 7405 - 2004)

1.1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này áp dụng cho sữa bò tươi nguyên liệu dùng để chế biến tiếp theo.

1.2. Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi. Đối với các TCVN chấp nhận các tiêu chuẩn quốc tế thì khuyến cáo áp dụng các phiên bản tiêu chuẩn quốc tế mới nhất, nếu thích hợp.

TCVN 4830 - 89 (ISO 6888 : 1983), *Vi sinh vật học*. Hướng dẫn chung phương pháp đếm vi khuẩn *Staphylococcus aureus*. Kỹ thuật đếm khuẩn lạc.

TCVN 5165 - 90, *Sản phẩm thực phẩm*. Phương pháp xác định tổng số vi khuẩn hiếu khí.

TCVN 5533 - 91, *Sữa đặc và sữa bột*. Xác định hàm lượng chất khô và hàm lượng nước.

TCVN 5504 - 91 (ISO 2446 : 1976), *Sữa*. Phương pháp xác định hàm lượng chất béo (phương pháp thông dụng).

TCVN 5779 : 1994, *Sữa bột và sữa đặc có đường*. Phương pháp xác định hàm lượng chì.

TCVN 5780 : 1994, *Sữa bột và sữa đặc có đường*. Phương pháp xác định hàm lượng asen.

TCVN 6400 : 1998 (ISO 707 : 1997), *Sữa và sản phẩm sữa*. Hướng dẫn lấy mẫu.

TCVN 6686 - 1 : 2000 (ISO 13366/1 : 1997), *Sữa*. Định lượng tế bào xoma. Phần 1: Phương pháp dùng kính hiển vi.

TCVN 6686 - 2 : 2000 (ISO 13366/2 : 1997), *Sữa*. Định lượng tế bào xoma. Phần 2: Phương pháp đếm hạt điện tử.

TCVN 6686 - 3 : 2000 (ISO 13366/3 : 1997), *Sữa*. Định lượng tế bào xoma. Phần 3: Phương pháp huỳnh quang điện tử.

TCVN 6843 : 2001 (ISO 6092 : 1980), *Sữa bột*. Xác định độ axit chuẩn độ (phương pháp chuẩn).

TCVN 7083 : 2002 (ISO 11870 : 2000), *Sữa và sản phẩm sữa*. Xác định hàm lượng chất béo - hướng dẫn chung sử dụng phương pháp đo chất béo.

TCVN 7085 : 2003 (ISO 5764 : 1987), *Sữa* - Xác định điểm đông băng. Phương pháp sử dụng dụng cụ đo nhiệt độ đông lạnh bằng điện trở nhiệt.

AOAC 971.21, Mercury in food. Flameless atomic absorption spectrophotometric method (Thuỷ phân trong thực phẩm. Phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử không ngọn lửa).

AOAC 999.11, Determination of lead, cadmium, copper, iron and zinc in food. Atomic absorption spectrophotometric method after dry ashing (Xác định chì, cadimi, đồng, sắt và kẽm trong thực phẩm. Phương pháp quang phổ hấp thụ nguyên tử sau khi hoá tro khô).

1.3. Thuật ngữ và định nghĩa

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

- Sữa tươi nguyên liệu (Raw fresh milk).
- Sữa được lấy từ động vật cho sữa mà không bổ sung hoặc rút bớt các thành phần của nó, dùng để tiêu thụ ở dạng sữa lỏng hoặc để chế biến tiếp theo.

1.4. Yêu cầu kỹ thuật

- Các chỉ tiêu cảm quan của sữa tươi nguyên liệu được quy định trong bảng 7.22.
- Các chỉ tiêu lý, hoá của sữa tươi nguyên liệu được quy định trong bảng 7.23.
- Các chất nhiễm bẩn.
- + Hàm lượng kim loại nặng trong sữa tươi nguyên liệu được quy định trong bảng 7.24.
- + Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong sữa tươi nguyên liệu được quy định trong bảng 7.25.
- + Dư lượng thuốc thú y trong sữa tươi nguyên liệu được quy định trong bảng 7.26.
- + Các chỉ tiêu vi sinh vật trong sữa tươi nguyên liệu được quy định trong bảng 7.27.

1.5. Phương pháp thử

- Lấy mẫu, theo TCVN 6400 : 1998 (ISO 707 : 1997).
- Xác định hàm lượng chất khô, theo TCVN 5533 - 91.
- Xác định hàm lượng chất béo, theo TCVN 7083 : 2002 (ISO 11870 : 2000) hoặc TCVN 5504 - 91 (ISO 2446 : 1976).
- Xác định độ axit chuẩn độ, theo TCVN 6843 : 2001 (ISO 6092 : 1980).
- Xác định điểm đóng băng, theo TCVN 7085 : 2002 (ISO 5764 : 1987).
- Xác định hàm lượng chì, theo TCVN 5779 - 1994.
- Xác định hàm lượng asen, theo TCVN 5780 : 1994.
- Xác định hàm lượng cadimi, theo AOAC 999.11.
- Xác định hàm lượng thủy ngân, theo AOAC 971.21.
- Xác định tế bào xoma, theo TCVN 6686 - 1 : 2000 (ISO 13366/1 : 1997) hoặc TCVN 6686-2 : 2000 (ISO 13366/2 : 1997) hoặc TCVN 6686-3 : 2000 (ISO 13366/3 : 1997).
- Xác định tổng số vi sinh vật hiếu khí, theo TCVN 5165 - 90.
- Xác định Staphylococcus aureus, theo TCVN 4830 - 89 (ISO 6888 : 1993).

1.6. Bảo quản, vận chuyển

- Bảo quản: Bảo quản sữa tươi nguyên liệu trong thùng chứa lạnh ở nhiệt độ < 6°C, không quá 48 giờ.

- Vận chuyển: Sữa tươi nguyên liệu nên được vận chuyển trong xe lạnh chuyên dùng cho thực phẩm, đảm bảo chất lượng và an toàn vệ sinh cho sản phẩm.

Bảng 7.22. Các chỉ tiêu cảm quan của sữa tươi nguyên liệu

Chỉ tiêu	Yêu cầu
1. Màu sắc	Màu đặc trưng của sản phẩm
2. Mùi, vị	Mùi, vị đặc trưng của sản phẩm, không có mùi, vị lạ
3. Trạng thái	Dịch thể đồng nhất

Bảng 7.23. Các chỉ tiêu lý, hoá của sữa tươi nguyên liệu

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Hàm lượng chất khô, %, không nhỏ hơn	11,5
2. Hàm lượng chất béo, %, không nhỏ hơn	3,2
3. Tỷ trọng của sữa ở 20 ⁰ C, g/ml, không nhỏ hơn	1,026
4. Độ axit chuẩn, tính theo axit lactic	0,13 đến 0,16
5. Điểm đóng băng, ⁰ C	- 0,51 đến - 0,58
6. Tạp chất lạ nhìn thấy bằng mắt thường	Không được có

Bảng 7.24. Hàm lượng kim loại nặng trong sữa tươi nguyên liệu

Tên chỉ tiêu	Mức tối đa (mg/l)
1. Hàm lượng asen (As)	0,5
2. Hàm lượng chì (Pb)	0,05
3. Hàm lượng thủy ngân (Hg)	0,05
4. Hàm lượng cadimi (Cd)	1,0

Bảng 7.25. Dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong sữa tươi nguyên liệu

Tên chất	Mức tối đa (µg/kg)
DDT	1.000
Lindan	200
Chlorpirifos	10
Chlorpirifos - methyl	10
Diazimon	20

Bảng 7.26. Dư lượng thuốc thú y trong sữa tươi nguyên liệu

Tên chất	Mức tối đa
Chloraphenicol	0
Coumaphos	0
Penicillin	4
Ampicillin	4
Amoxicillin	4
Oxacillin	30
Cloxacillin	30
Dicloxacillin	30
Cephalexine	100
Ceftiofur	100
Gentamicin	100
Tetracylin	100
Oxytetracyllin	100
Chlortetracyllin	100
Sulfonamin	100

Bảng 7.27. Các chỉ tiêu vi sinh vật trong sữa tươi nguyên liệu

Tên chỉ tiêu	Mức tối đa			
1. Tổng số vi sinh vật hiếu khí trong 1ml sản phẩm.	10 ⁶			
2. Số lượng tế bào xoma trong 1ml sản phẩm.	4.10 ⁵			
3. Số Staphylococcus aureus trong 1gam sản phẩm ⁽¹⁾ .	n	c	m	M
	5	2	500	2.000
Trong đó: n - là số mẫu được kiểm tra. c - là số mẫu tối đa cho phép giá trị nằm giữa m và M. m - là mức quy định. M - là giá trị lớn nhất mà không mẫu nào được vượt qua. ⁽¹⁾ : Trong 5 mẫu kiểm tra chỉ được cho phép 2 mẫu có số CFU nằm trong khoảng từ 5.10².10 đến 2.10³.				

2. Sữa và sản phẩm sữa - chỉ đạo đối với tiêu chuẩn hoá mô tả liên quan tới phép thử miễn dịch enzym - xác định hàm lượng aflatoxin M₁ [ISO 14675 : 2000 (E); IDF168 : 2003 (E)]

2.1. Phạm vi

Tiêu chuẩn quốc tế này hướng dẫn việc dùng phương pháp màn chắn để xác định hàm lượng aflatoxin M₁ trong sữa và các sản phẩm từ sữa, liên quan tới phép thử miễn dịch enzym.

Về mặt pháp lý, kết quả phép thử miễn dịch enzym dương tính được khẳng định do chấp nhận phương pháp tham khảo. Tuy nhiên phụ thuộc vào mức độ phức tạp của phép thử. Có thể sử dụng để kiểm tra chất lượng công việc, đặc biệt khi không có aflatoxin M₁ ở trên giới hạn điều chỉnh cần thiết phải tham khảo.

2.2. Nguyên tắc

Phương pháp hoá miễn dịch dựa trên cơ sở khả năng kháng thể đối với chất của mẫu thử. Ngược lại liên quan giữa kháng thể và kháng nguyên tương ứng gọi là phản ứng miễn dịch.

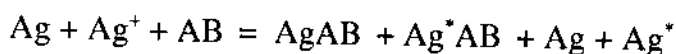
Phản ứng kháng nguyên - kháng thể dựa trên cơ sở định luật tác động khối lượng và số lượng kháng nguyên hoặc kháng thể có mặt trong phản ứng hỗn hợp có thể suy từ quy mô của phản ứng. Nguyên tắc cơ bản này xác định sự nhạy cảm, mẫu chính xác và sự đúng đắn của phép thử.

Liên quan tới nguyên tắc của phương pháp, phân biệt sự tồn tại giữa phương pháp cạnh tranh và phương pháp không cạnh tranh.

Vì lý do thực tiễn, những phương pháp này cần được xếp loại cả kháng thể hoặc kháng nguyên đưa tới cho phép quan sát kháng nguyên - kháng thể.

Phương pháp cạnh tranh xây dựng trên cơ sở cạnh tranh giữa kháng nguyên tự do (Ag) và kháng nguyên mô tả (Ag*) để hạn chế số kháng thể - phối hợp (AB).

Sơ đồ nguyên tắc hoá miễn dịch có thể trình bày phù hợp với dạng sau:



2.3. Aflatoxin M₁ thử miễn dịch enzym

Trên cơ sở thông tin về nguyên tắc chung của phép thử miễn dịch. Giới thiệu phương pháp ELISA đối với aflatoxin M₁. (Bảng 7.27)

2.4. Sự nhạy cảm

Sự nhạy cảm của bất kỳ phép thử miễn dịch thì trực tiếp quan hệ với ái lực của kháng thể và có thể được tính toán nếu hằng số cân bằng được biết. Từ phản ứng kháng nguyên - kháng thể có thể mô tả khi dùng phản ứng động học cũng như phương trình nhiệt động, thời gian và nhiệt độ cũng ảnh hưởng tới phép thử nhạy cảm.

2.5. Mẫu

Bên cạnh sự nhạy cảm, mẫu của phương pháp hoá miễn dịch thì quan trọng đối với việc thực hiện phép thử. Phản ứng cụ thể miễn dịch có thể được xác định như sau: sự có mặt của các phân tử khác nhau, kháng thể cụ thể chỉ gồm 1 loại phân tử.

Khả năng hình thành “xấu” xác định bởi mẫu của phản ứng. Nói cách khác, mẫu được xác định bởi không gian (ba kích thước) phối hợp của kháng nguyên và kháng thể cũng như bởi số phân tử tác động lẫn nhau giữa 2 phân tử.

2.6. Thông số thống kê

- Tổng quan:

Để thảo luận về thông số thống kê ảnh hưởng tới “chất lượng” của phép thử miễn dịch cần thấy rằng, nói chung phương pháp thống kê đưa đến xác định giới hạn của sự tìm tòi, giới hạn của số lượng, sự mô phỏng, v.v... cũng sẽ được áp dụng để thử miễn dịch.

- Sự chính xác: Trong quá trình mô tả có 2 yếu tố ảnh hưởng tới độ chính xác của việc đánh giá trong phạm vi lớn. Thứ nhất là vị trí của người quan sát giá trị hấp phụ trên đường cong đo. Thứ 2 là số mô hình sử dụng cho mỗi mẫu.

Đo hình dạng không tuyến tính của đường cong đo, số ghi hấp phụ gần 50%, sự ràng buộc tương đối, kết quả chính xác hơn là gần 100% và 0% ràng buộc tương đối. Đối với yêu cầu thực tế kết quả sẽ trong khoảng 20 - 80%. Với phương pháp khác, việc đo trở nên chính xác hơn nếu số mô hình tăng.

2.7. Kết luận

Một số yếu tố ảnh hưởng tới đa số phép thử chất lượng, tập hợp trong bảng 7.28.

Bảng 7.28. Chi tiết của thông số thử

Thông số	Quy cách
Kháng thể nguồn	Polyclonal hoặc monoclonal
Kháng nguyên mô tả: - Ghi nhận enzym - Mẫu	Horseradish - peroxidase Aflatoxin M ₁ hoặc M ₁ - oxime - horseradish - peroxidase
Phép thử sắp xếp: - Nguyên tắc hoá miễn dịch - Mẫu - Thời gian	Phép thử miễn dịch enzym cạnh tranh 96 - well microtitre plate essay. 3 - 4 giờ.

Thông số	Quy cách
Phép thử nhạy cảm: - Phản ứng chéo với aflatoxin M₁ - Phản ứng chéo với aflatoxin khác (xuất hiện trong sữa)	100%. < 20%.
Mẫu thống kê - Tiêu chuẩn - Tiêu chuẩn mô phỏng - Tiêu chuẩn pha loãng - Tiêu chuẩn mật độ hàng (ng/ml) Mẫu: - Mẫu mô phỏng - Mẫu pha loãng	2 hoặc hơn 6 hoặc hơn, loại trừ tiêu chuẩn O. Giữa 5ng/l và 50ng/l hoặc rộng hơn 2 hoặc hơn Nếu cần thiết
Tính toán đường cong phù hợp	Gồm Spline lập phương, Bốn - thông số - mô hình logic, hồi quy tuyến tính (chỉ tuyến tính phần đường cong tiêu chuẩn).
Độ chính xác: Tiêu chuẩn: - Hệ số biến thiên lặp lại của hấp phụ tương đối. - Hệ số biến thiên mô phỏng của hấp phụ tương đối. Mẫu: - Lặp lại giới hạn (ng/kg). - Mô phỏng giới hạn (ng/kg). - Giới hạn khám phá (ng/kg). - Giới hạn số lượng (ng/kg).	< 10%. < 20%. < 100 ng/kg - 200 ng/kg (sữa bột). < 150 - 200 ng/kg (sữa bột). < 5ng/kg (sữa). < 10ng/kg (sữa).
Chuẩn bị mẫu	Ly tâm, lặp lại sữa bột thành sữa (dung dịch)
Phục hồi	>80% đối với hàng từ 10 - 50ng/kg (sữa)

Bảng 7.29. Những yếu tố ảnh hưởng trực tiếp tới đa số phép thử những thông số chất lượng của phép thử miễn dịch enzym

Yếu tố	Phép thử thông số chất lượng			
	Nhạy cảm	Đặc thù	Tính chính xác	độ chính xác
Miễn dịch hoá học: - Nguyên tắc của phương pháp kháng thể - Đặc điểm - Đặc thù Chất phản ứng hoá học: - Hoạt động - Mẫu	Đồng ý Đồng ý Đồng ý	Đồng ý Không Đồng ý	 Không	 Không
Tiêu chuẩn: - Mô phỏng - Pha loãng Mẫu: - Mô phỏng - Pha loãng	 Không	 Không	 Không Không Đồng ý Đồng ý	 Không Không
Lỗi thí nghiệm Chuẩn bị mẫu	Đồng ý Đồng ý	Đồng ý Đồng ý	Đồng ý Đồng ý	Đồng ý Đồng ý

III. THỊT VÀ SẢN PHẨM THỊT

Tìm tác nhân màu - lát mỏng (ISO 134 - 96)

1. Phạm vi

Tiêu chuẩn quốc tế (TCQT) mẫu lát mỏng phương pháp ghi nhận để tìm một cách tổng hợp tác nhân màu trong thịt và sản phẩm thịt.

Tác nhân màu có thể tìm bằng các phương pháp sau:

Tatrazin	Patent blue V
Quinoline yellow	Indigotine
Sunset yellow FCF	Brilliant black PN
Amaranth	Black 7984
Poncean 4R	Fast green FCF
Erythrosine	Blue VRS

2. Tài liệu tham khảo tiêu chuẩn

Tài liệu tham khảo là các tiêu chuẩn quốc tế. Đó là các tài liệu xuất bản mới nhất được áp dụng trên thế giới. Những TCQT của ISO và IEC được ghi nhận có giá trị TCQT.

ISO 3696 : 1987 - Nước dùng phân tích trong phòng thí nghiệm - mẫu và phương pháp thử.

AOAC 46.1.08.1995 - Phương pháp chính thức để phân tích (AOAC quốc tế).

3. Thuật ngữ và xác định

Theo yêu cầu của TCQT.

- Tìm tác nhân màu: Tìm sự hiện diện của tác nhân màu phù hợp với phương pháp mẫu trong TCQT này.

4. Nguyên tắc

Tác nhân màu trích ra từ thí nghiệm riêng với nước nóng và hấp phụ phía trên lớp bột polyamide. Sự trích tác nhân màu được làm sạch bởi thiết bị ghi nhận. Tác nhân màu được đồng nhất bởi thiết bị ghi nhận lớp mỏng.

5. Phản ứng hoá

Chỉ sử dụng những phản ứng hoá ở cấp độ giải tích được thừa nhận, loại trừ các trường hợp khác.

- Nước ở cấp độ 3 theo đúng ISO 3696.
- Ête dầu mỏ, sôi ở 49 - 60°C.
- Methanol.
- Amoniắc 25% trong dung dịch nước $\rho_{20} = 0,910 \text{ g/l}$.
- Axít axêtic, 100% phần khối lượng $\rho_{20} = 1,050 \text{ g/l}$.
- Trisodium citrate dihydrate.
- Propan - 1 - ol.
- Ethyl acetate
- 2 - Methyl - 2 - propanol.
- Axít prôpionic.

- Dung dịch đối với cột ghi nhận: Dung dịch 95 thể tích methanol với 5 thể tích dung dịch amôniac.

+ Axít axêtic, 50% dung dịch trong methanol. Hỗn hợp thể tích axít axêtic với 1 thể tích methanol.

- Bột polyamide, kích thước phần tử nhỏ từ 0,05 - 0,16mm.

- Sand, hạt mịn, axít hydrocloric - rửa, trung hoà và canxi hoá.

- Chuẩn tra cứu màu: Làm sạch màu tiêu chuẩn có thể thay đổi nhưng điều đó cần thiết để biết sự sạch màu sử dụng như tiêu chuẩn. Độ sạch có thể được xác định bằng phương pháp AOAC 46.1.08.

- Tiêu chuẩn dung dịch đối với thiết bị ghi nhận lát mỏng.

Phân lập dung dịch trong nước của mỗi màu tiêu chuẩn với tiêu chuẩn màu tính vào khoảng 1g/l.

Chuẩn bị dung dịch indigotine trong ngày sử dụng. Các dung dịch khác giữ dưới ba tháng(dung dịch ethrosine một tháng), bảo quản trong bóng tối.

- Tiến hành ghi nhận, lát mỏng:

Dung dịch I:

Cân khoảng 0,1g, 25g trisodium citrate dihydrate vào 1.000ml bình thể tích. Hoà tan trong nước, pha loãng tới mức với nước vào hỗn hợp 80 thể tích dung dịch citrat này với 20 thể tích của dung dịch amôniac và 12 thể tích methanol.

+ Dung dịch II:

Trộn 6 thể tích propan - 1 - ol với 1 thể tích êtyl axêtat và 3 thể tích nước.

+ Dung dịch III:

Trộn 50 thể tích của 2 - methyl - 2 - propanol với 12 thể tích của axít propionic và 38 thể tích nước.

6. Thiết bị dụng cụ

Sử dụng dụng cụ thông thường trong phòng thí nghiệm như sau:

- Dùng trang bị đánh cho đồng nhất điện hoặc cơ, có thể làm đồng nhất các mẫu thí nghiệm. Sử dụng dao cắt tốc độ cao, các mảnh có đường kính không quá 4mm.

- Ống ly tâm, sức chứa 75ml bằng thủy tinh.

- Bình đáy phẳng, 250ml, nút thuỷ tinh mài.
- Bình đáy tròn, 100ml, nút thuỷ tinh mài.
- Máy ly tâm, gia tốc khoảng 2.000g.
- Bình bốc hơi quay.
- Cột ghi nhận, kính, với phần tử lọc và vòi, dài khoảng 20cm, đường kính 30mm. Phần tử lọc có kích thước lỗ 40 μ m - 100 μ m (cấp P₁₀₀ theo tiêu chuẩn ISO 4793). Cho một số sợi thuỷ tinh vào cột và bổ sung 1 - 2g sand.
- Vật chứa bằng chất dẻo, thể tích 10ml, có nắp.
- Lát mỏng 0,10mm hoặc tương đương.
- Pipet siêu nhỏ, 5 μ l.
- pH kế, chính xác tới 0,1pH.

7. Mẫu

Mẫu không phải là một phần của phương pháp mẫu trong TCQT này. Phương pháp mẫu được giới thiệu là phương pháp trong ISO 3100 - 1.

Vấn đề quan trọng là sự tiếp nhận của phòng thí nghiệm, không có những mối nguy hại và thay đổi trong vận chuyển và bảo quản trong kho.

Mỗi mẫu có trọng lượng khoảng 200g. Kho bảo quản mẫu không làm hư hỏng và làm đổi thành phần của chúng.

8. Chuẩn bị mẫu thử

Sự đồng nhất của mẫu thí nghiệm phải thích hợp với trang bị (6.1). Nhiệt độ mẫu vật liệu khoảng 25°C.

Mẫu đựng trong hộp kín, ngăn ngừa hư hỏng và làm thay đổi thành phần vật liệu. Phân tích mẫu càng sớm càng tốt, nhưng thường thì trong khoảng 24 giờ sau khi làm đồng nhất.

9. Tiến trình

Lưu ý: Nếu mẫu chứa indigôtine, nhiệt độ trong bất kể thời gian phân tích nào cũng không được quá 35°C. Indigôtine phân huỷ trong dung dịch I, nhưng ở dung dịch II được sử dụng.

Erythrosine nhạy cảm với ánh sáng, do đó cần xử lý nó trong bóng tối.

- Thử riêng:

+ Cân khoảng 0,1g; 5g mẫu thử chuẩn bị cho vào ống ly tâm.

+ Đối với mẫu chất béo, thực hiện theo (mục dưới).

+ Đối với mẫu không có chất béo, thực hiện theo (mục dưới).

- Mẫu có chất béo:

Bổ sung khoảng 20g ête dầu mỡ (e) vào ống ly tâm và trộn bằng que thủy tinh, gạn ête dầu mỡ.

Lặp lại phương pháp này 3 lần.

- Mẫu không có chất béo:

+ Bổ sung 25ml nước sôi và trộn. Bổ sung 25ml dung dịch (e). Kiểm tra pH = $9 \pm 0,5$ bằng pH kế. Nếu chưa được, thêm pH bằng axit axêtic (e) hoặc dung dịch amôniac (e). Trộn đều, làm lạnh mẫu 15 phút.

+ Ly tâm (g) 10 phút ở gia tốc $2.000g_n$. Gạn sạch dung dịch cho vào bình đáy phẳng (g). Trường hợp của indigotine, dùng bình đáy tròn (g).

+ Cho thêm 5ml nước vào ống ly tâm chứa phần còn lại. Trộn và bổ sung 10ml dung dịch (e). Trộn và ly tâm.

Lặp lại tiến trình cho tới khi tất cả các màu ở dung dịch được chiết xuất ở mẫu giống màu hỗn hợp chiết xuất.

+ Cho bốc hơi hỗn hợp chiết xuất trong chậu nước tới khi lùa hết metanol. Trường hợp indigotine dùng bình đáy tròn (g) và bộ phận bốc hơi rôto ở 35°C .

+ Thêm 25ml nước sôi và trộn.

- Chuyển màu tới bột polyamide:

Dùng axit axêtic (e) hoặc dung dịch amôniac (e) điều chỉnh pH từ 4 và 5. Thêm 1g bột polyamide (e) vào dung dịch ấm. Lắc mạnh trong 1 phút, cho phép bột có cặn.

Kiểm tra màu của dung dịch. Nếu dung dịch có màu thì thêm một ít bột polyamide và lắc mạnh.

- Mật độ màu cô lập:

Đặt bình (g) dưới cột ghi nhận, kiểm tra màu từ bột polyamide với 5ml dung dịch (e), tốc độ dòng chảy 2ml/phút, cho tới khi polyamide không màu. Thêm 1ml hoặc 2ml dung dịch (e) phụ thuộc vào số lượng và số màu. Chuyển dung dịch màu vào đồ chứa bằng nhựa (g).

10. Biên bản thử

- Thông tin cần thiết về sự giống nhau hoàn toàn của các mẫu.
- Phương pháp sử dụng mẫu, nếu biết.
- Phương pháp sử dụng, tham khảo tiêu chuẩn quốc tế này.
- Các công việc chi tiết trong tiêu chuẩn quốc tế này, cùng với các chi tiết có thể xảy ra ảnh hưởng tới kết quả thí nghiệm.
- Kết quả thí nghiệm nhận được.

Câu hỏi ôn tập

- 1/ Trình bày cách đánh giá sản phẩm dưa hộp theo TCVN?
- 2/ Trình bày cách đánh giá sản phẩm mận nước đường theo TCVN?
- 3/ Xác định độ axit chuẩn độ được của rau quả?
- 4/ Xác định aflatoxin B₁ và aflatoxin B₁, B₂, G₁, G₂ trong ngũ cốc?

PHẦN THỰC HÀNH

Bài số 1

ĐỊNH LƯỢNG GLUXIT

I. MỤC TIÊU

- *Về kiến thức:*

Cho học sinh hiểu được gluxit là một trong những thành phần chính tạo nên thực phẩm. Phân tích và kiểm tra thành phần gluxit của nguyên liệu, sự thay đổi của chúng trong quá trình công nghệ, và xác định hàm lượng gluxit.

Trong phần thực hành này, học sinh hiểu được tại sao hầu hết các quá trình chế biến lương thực, thực phẩm đều cần kiểm tra và phân tích thành phần gluxit.

- *Về kỹ năng:*

Biết được phương pháp phân tích và kiểm tra trong phòng thí nghiệm.

- *Về thái độ:*

Học sinh phải ăn mặc chỉnh tề, tác phong nhanh nhẹn, chính xác. Đồng thời phải có tác phong công nghiệp khi tiến hành làm thí nghiệm.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Học sinh đã học qua chương Gluxit trong giáo trình “*Kiểm tra chất lượng thực phẩm*”.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

Cần có phòng thí nghiệm với những trang thiết bị thông thường.

2. Trình tự thực hiện

- Kiểm tra dụng cụ, thiết bị thí nghiệm.
- Chuẩn bị mẫu thử theo đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Chuẩn bị hoá chất cần thiết cho thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm.
- Tính toán kết quả thí nghiệm.

3. Trình tự gia công

- Nguyên tắc chung.
- Chuẩn bị dụng cụ và hoá chất.
- Thực hiện thí nghiệm.
- Tính toán kết quả thí nghiệm.

Để định lượng glucit, người ta có nhiều phương pháp: phương pháp so màu, phương pháp phân cực, phương pháp hoá học, phương pháp sắc ký. Tùy theo điều kiện cụ thể, người ta áp dụng một trong những phương pháp trên.

Thực tế, thường người ta sử dụng phương pháp phân tích hoá học trong phòng thí nghiệm.

3.1. Xác định đường khử bằng phương pháp Lane Eynon

Phương pháp này được áp dụng phổ biến trong các ngành mía đường, sản xuất bánh kẹo và các sản phẩm lên men.

3.1.1. Nguyên tắc

Đường khử làm mất màu mêtyn xanh nên người ta dùng mêtyn xanh làm chất chỉ thị cho phản ứng oxy hoá đường khử bằng feling.

Cho vài giọt mêtyn xanh vào dung dịch feling và đun sôi, nhờ đường khử vào, màu của nó không đổi. Khi tất cả đồng của feling bị lừa ra hết thì đường sẽ khử mêtyn và làm mất màu. Quá trình kết thúc tại đây.

3.1.2. Dụng cụ thí nghiệm và hoá chất

- Dụng cụ thí nghiệm: Nồi cách thuỷ; nhiệt kế; bình định mức 20, 100, 200, 500ml; cốc; các bình tam giác có thể tích 150ml; pipet; buret đầu cong; bếp điện; ...

- Hoá chất:

+ Feling I: 34,63g $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ trong 0,5l.

- + Feling II: 173g muối xechnhet + 50g NaOH trong 0,5l (theo Sockle).
- + Dung dịch HCl đậm đặc ($d = 1,19$).
- + Mêtyn xanh 1 - 2%.

3.1.3. Tiến hành thí nghiệm

** Xác định đường trong các loại bột nghiền nhỏ:*

Cân 50g bột, cho vào bình định mức 500ml bằng nhiều mẻ nước cất. Rửa cẩn thận cân và xơ. Rót cẩn thận vào bình tới khoảng 3/4 thể tích. Đun trong nồi cách thủy tới 80°C , lắc và làm nguội. Thêm nước cất tới vạch, giữ ở 20°C và lọc qua giấy lọc khô.

Cho 10ml nước lọc vào bình định mức sao cho hàm lượng đường trong đó khoảng 1%. Làm thí nghiệm để xác định sơ bộ lượng đường trong mẫu: Cho vào bình tam giác 10ml feling I và 10ml Feling II, cho 5ml dung dịch đường đã chuẩn bị ở trên. Đun sôi trong 2 phút. Nếu mất màu xanh ngay chứng tỏ đường dư, cần pha loãng.

Dùng pipet lấy 10ml nước lọc, thêm 3ml HCl ($d = 1,19$) giữ ở $68 - 70^{\circ}\text{C}$ trong nồi cách thủy trong 5 phút. Làm lạnh bình tới 20°C trong 2 - 3 phút, rồi trung hoà bằng Na_2CO_3 tới màu xanh của giấy quỳ, làm lạnh. Nước lọc đổ vào buret có đầu cong để định phân.

- Định phân sơ bộ:

Dùng bình tam giác 150ml, cho 10ml feling I và 10ml feling II ít giọt mêtyn xanh, đun sôi và nhỏ từ từ dung dịch đường từ buret cho tới mất màu xanh. Thêm 4 giọt mêtyn xanh, tiếp tục đun. Nhỏ dung dịch đường tới khi mất màu xanh và chuyển sang màu đỏ hoặc da cam. Tổng thời gian định phân không quá 3 phút.

Định phân chính:

Cho vào bình tam giác 150ml, 10ml feling I và 10ml feling II. Cho vào bình gần hết số ml dung dịch đường cần làm ở thí nghiệm sơ bộ, bớt lại 0,5ml. Đun sôi 2 phút và cho 2 - 3 giọt mêtyn xanh và chuẩn độ bằng dung dịch thí nghiệm. Tiếp tục cho vài giọt mêtyn xanh vài lần. Phản ứng kết thúc khi màu xanh chuyển sang đỏ hoặc vàng da cam.

3.1.4. Tính kết quả

Hàm lượng đường trong dung dịch xác định theo:

$$C = \frac{0,0988.100}{a.n} \%$$

Trong đó:

0,0988 là lượng đường khử dùng để khử 20ml dung dịch felling.

$$a = \frac{50.100}{500} = 10\text{g nguyên liệu khi dùng 10ml dịch lọc dùng xác định đường.}$$

n là số ml dung dịch mẫu chuẩn hết.

3.2. Xác định hàm lượng đường khử trong kẹo

Cân 0,4g kẹo nghiền nhỏ cho vào bình tam giác thể tích 150ml. Thêm 10ml felling I và 10ml felling II, 20ml nước đun sôi trong 1 phút. Cho 3 - 5 giọt mêtyn xanh, tiếp tục đun và chuẩn độ bằng dung dịch đường khử 1% đến mất màu.

Chuẩn bị dung dịch đường khử: Cân 1,9g đường saccaroza tinh khiết (sai số 0,001g) cho vào bình định mức 200ml pha loãng với nước (khoảng 100ml), thêm 7 - 8 giọt HCl ($d = 1,19$). Đun ở nồi cách thuỷ giữ ở nhiệt độ 67 - 70°C trong 5 phút, làm nguội và trung hoà bằng NaOH loãng cho đến màu vàng da cam (thêm vài giọt chất chỉ thị mêtyn da cam). Thêm nước đến vạch khắc độ. Để bảo quản, thêm 30 - 50g NaCl.

Thí nghiệm trắng: Dùng buret cho 8 - 9ml dung dịch đường khử ở trên vào bình tam giác thể tích 150ml. Thêm 10ml felling I, 10ml felling II và 10ml nước. Đun sôi 1 phút. Cho 3 - 5 giọt mêtyn xanh và chuẩn độ bằng dung dịch đường khử đến khi mất màu. Thêm vài giọt mêtyn xanh màu dung dịch không đổi là phản ứng kết thúc.

Lượng đường khử có trong 100g kẹo (%):

$$RS \% = \frac{0,01.(V - V_1).100}{m}$$

Trong đó:

m - là khối lượng kẹo (g).

V - là lượng ml đường khử tiêu tốn trong thí nghiệm trắng.

V_1 - là lượng ml đường khử tiêu tốn trong thí nghiệm kẹo.

0,01 - là lượng đường khử chứa trong 1ml dung dịch đường khử.

IV. KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

Kiểm tra đánh giá bằng cho điểm (thang điểm 10).

Bài số 2

PHÂN TÍCH CHẤT BÉO

I. MỤC TIÊU

- *Về kiến thức:*

Để học sinh hiểu được lipit (chất béo) là một trong những thành phần thức ăn chủ yếu của con người. Để cấu thành tế bào, không thể thiếu 3 chất cơ bản: chất béo, đạm và glucit; đảm bảo các hoạt động sinh lý bình thường của con người.

- *Về kỹ năng:*

Biết được phương pháp phân tích và kiểm tra trong phòng thí nghiệm.

- *Về thái độ:*

Học sinh phải ăn mặc gọn gàng, chỉnh tề, tác phong nhanh nhẹn, chính xác. Đồng thời có tác phong công nghiệp trong công việc.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Học sinh phải học qua chương Lipit trong môn học “*Kiểm tra chất lượng thực phẩm*”.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

Cần có phòng thí nghiệm với những trang thiết bị thông thường.

2. Trình tự thực hiện

- Kiểm tra dụng cụ, thiết bị thí nghiệm.
- Chuẩn bị mẫu thử theo đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Chuẩn bị hoá chất cần thiết cho thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm.
- Tính toán kết quả thí nghiệm.

3. Trình tự gia công

- Nguyên tắc chung.
- Chuẩn bị dụng cụ và hoá chất.
- Thực hiện thí nghiệm.
- Tính toán kết quả thí nghiệm.

Để định lượng lipid, người ta có nhiều phương pháp: phương pháp Soxhlet; phương pháp FOLCH; phương pháp (Adam-Rose-Gottlieb), ...

* *Xác định hàm lượng chất béo bằng phương pháp FOLCH*: Phương pháp này dùng để xác định hàm lượng chất béo của các sản phẩm rắn và lỏng.

3.1. Dụng cụ thí nghiệm và hoá chất

- Dụng cụ thí nghiệm: máy ly tâm, máy khuấy từ, phễu chiết, bình cầu, bộ cất chân không, pipet, bình hút ẩm, phễu lọc.

- Hoá chất:

- + Bột amiăng, cát, bông thuỷ tinh.
- + Clorofooc (CHCl_3).
- + Metanol (CH_3OH).
- + Dung dịch HCl 6N.
- + Dung dịch KCl 0,37M (27,58g/l).
- + Cồn 90°.

3.2. Tiến hành thí nghiệm

Cân 1g mẫu nghiền nhỏ (rắn) hoặc 2,5 - 3ml (lỏng) cho vào cốc máy ly tâm đáy kín. Cho thêm 20ml hỗn hợp CHCl_3 / CH_3OH với tỷ lệ 2 : 1 theo thể tích và lắc bằng máy khuấy từ. Thêm 80ml HCl 6N, giữ trong 2h và cho thêm 4,2ml dung dịch KCl 0,37M. Quay ly tâm trong 10 phút.

Loại bỏ phần dung dịch trên, phần dưới cho thêm 10ml dung dịch H_2O / CH_3OH / CHCl_3 (theo tỷ lệ 47 / 48 / 3 theo thể tích) cho vào máy ly tâm và lại loại bỏ phần trên, phần dưới cho 10ml dung dịch H_2O / CH_3OH / CHCl_3 làm lặp lại lần thứ 2.

Loại bỏ phần trên, phần dưới cho vào phễu chiết, thêm 1 chút CHCl_3 và nước cất, để lắng, thu hồi phần dưới cho vào bình cầu đã cân sẵn. Lại cho thêm CHCl_3 và nước vào phần còn lại ở phễu chiết để thu hồi hết chất béo còn lại ở phần trên.

Phần dưới lại cho vào bình cầu và lắp nó vào bộ cất chân không để loại bỏ hết CHCl_3 , cho một ít cồn 90° vào bình cầu và cất cho tới khô. Phần còn lại trong bình cầu chỉ là chất béo.

Nếu thấy trong bình cầu đục hoặc có cặn thì cho vào đó một ít CHCl_3 và lọc qua lớp bột amiăng, cát, bột thuỷ tinh rồi mới cất để tách CHCl_3 . Để bình cầu vào bình hút ẩm rồi cân.

3.3. Tính kết quả

Hàm lượng chất béo theo %:

$$X \% = \frac{G_2 - G_1}{G} \cdot 100$$

Trong đó:

G_1 - là trọng lượng mẫu (g).

G_2 - là trọng lượng bình không (g).

G - là trọng lượng bình cầu chứa chất béo (g).

IV. KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

Kiểm tra đánh giá bằng cho điểm (thang điểm 10).

Bài số 3

XÁC ĐỊNH THÀNH PHẦN AXÍT AMIN

I. MỤC TIÊU

- *Về kiến thức:*

Học sinh hiểu thêm về tính chất của protein phụ thuộc vào thành phần và trình tự sắp xếp các gốc axít amin trong phân tử của nó. Phần nào hiểu được tính chất lưỡng tính của axít amin.

- *Về kỹ năng:*

Biết được phương pháp phân tích và kiểm tra trong phòng thí nghiệm.

- *Về thái độ:*

Học sinh phải ăn mặc gọn gàng, chỉnh tề, tác phong phải nhanh nhẹn, chính xác. Đồng thời phải có tác phong công nghiệp trong công việc.

II. KIẾN THỨC CHUYÊN MÔN CHO BÀI THỰC HÀNH

Học sinh phải học qua chương Prôtêin trong giáo trình “*Kiểm tra chất lượng thực phẩm*”.

III. THỰC HÀNH

1. Điều kiện thực hiện

Cần có phòng thí nghiệm với những trang thiết bị thông thường.

2. Trình tự thực hiện

- Kiểm tra dụng cụ, thiết bị thí nghiệm.
- Chuẩn bị mẫu thử theo đúng yêu cầu kỹ thuật.
- Chuẩn bị hoá chất cần thiết cho thí nghiệm và tiến hành thí nghiệm.
- Tính toán kết quả thí nghiệm.

3. Trình tự gia công

- Nguyên tắc chung.
- Chuẩn bị dụng cụ và hoá chất.
- Thực hiện thí nghiệm.
- Tính toán kết quả thí nghiệm.

Các phương pháp được dùng từ trước đến nay như: phương pháp Vanslyke; phương pháp dùng sắc ký trên giấy; phương pháp nitơ fómôn; .vv...

Các phương pháp thông thường định lượng axit amin dựa chủ yếu vào sự có mặt của nguyên tử nitơ trong phân tử axit amin. Vì phân tử gam của các axit amin khác nhau nên kết quả thường biểu thị chúng bằng nitơ axit amin.

Muốn định lượng các axit amin riêng biệt và hàm lượng của từng axit amin phải dùng các phương pháp định lượng axit amin. Ví dụ sắc ký trên giấy, sắc ký trên lớp mỏng, .v.v... khá phức tạp, ở đây ta dùng phương pháp định lượng nitơ fómôn.

** Định lượng nitơ axit amin phương pháp định lượng nitơ fómôn:*

3.1. Nguyên tắc

Các axit amin trong dung dịch nước thì trung tính, không những do 2 nhóm hoá chức axit (- COOH) và amin (- NH₂) trung hoà lẫn nhau, mà còn vì cả 2 nhóm hoá chức ấy đều yếu, khả năng điện ly kém. Trường hợp khi gặp fómôn nhóm (- NH₂) kết hợp với fómôn thành nhóm mêtylenic (-N = CH₂) mất tính kiềm. Tính axit của nhóm nổi lên và có thể định lượng được bằng một chất kiềm với phenolphtalein làm chất chỉ thị.

Cần chú ý một số trường hợp sau:

- Các muối amoni (NH₄Cl) ở dung dịch trung tính, gặp fómôn làm cho dung dịch trở thành axit, do hình thành hexametylen tetramin và HCl. Do đó cũng định lượng được bằng một chất kiềm.

Tóm lại, nếu trong chất thử chỉ có axit amin thì nitơ fómôn là nitơ axit amin. Nếu trong chất thử có cả axit amin lẫn muối amoni, thì nitơ fómôn là tổng của nitơ axit amin và nitơ amoni. Muốn có nitơ axit amin phải lấy nitơ fómôn trừ đi nitơ amoni.

- Trường hợp 1 axit yếu được định lượng bằng một chất kiềm mạnh, nên điểm tương đương phải ở pH kiềm (9 - 9,5). Phản ứng kết thúc khi phenolphtalein chuyển màu đỏ tươi (khi pH = 8,3 thì màu hồng).

3.2. Dụng cụ thí nghiệm và hoá chất

- Dụng cụ thí nghiệm: Dụng cụ, vật liệu thông thường ở phòng thí nghiệm.

- Hoá chất:

+ Fómôn trung tính: Thông thường bao giờ dung dịch fómôn cũng chứa axit, do fómôn (andehyt formic) bị oxy hoá bởi không khí thành axit formic. Khi sử dụng cần trung hoà lại fómôn bằng NaOH 0,2N với phenolphthalein làm chất chỉ thị màu, tới khi có màu phớt hồng bền vững.

+ Dung dịch phenolphthalein 1% trong cồn 90°.

+ Dung dịch dinatri photphat 0,1N (chứa 17,91g $\text{Na}_2\text{HPO}_4 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$ trong 1 lít).

+ Dung dịch NaOH 0,2N.

+ Dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ bão hoà trong cồn mêtilylic.

+ BaCl_2 tinh thể.

3.3. Tiến hành thí nghiệm

Cân P g chất thử đã xay nhuyễn (hoặc V ml nếu là chất lỏng) cho vào bình định mức 100ml với 50ml nước cất. Lắc trong 10 phút cho hoà tan. Cho thêm 0,5ml dung dịch phenolphthalein, 2g BaCl_2 và từng giọt $\text{Ba}(\text{OH})_2$ tới khi có màu hồng nhạt. Cho thêm 5ml $\text{Ba}(\text{OH})_2$ để kết tủa các muối photphat và cacbonat. Cho nước cất vừa đủ 100ml, lắc và lọc.

Lấy 25ml dịch lọc cho vào bình nón với 20ml dung dịch fómôn trung tính. Chuẩn độ bằng NaOH 0,2N cho đến màu đỏ tươi ($\text{pH} = 9-9,5$).

3.4. Tính toán kết quả

Hàm lượng nitơ fómôn trong 100g chất thử:

$$\text{Nitơ fómôn (g/100g)} = 0,0028g. n. \frac{100}{25} \cdot \frac{100}{P}$$

Hoặc hàm lượng nitơ fómôn trong 1.000ml chất thử:

$$\text{Nitơ fómôn (g/l)} = 0,0028g. n. \frac{100}{25} \cdot \frac{1000}{V}$$

Trong đó:

0,0028g - là số g nitơ tương ứng với 1ml NaOH 0,2N.

n - là số ml NaOH 0,2N sử dụng.

V hoặc P - là số ml hoặc số g chất thử.

IV. KIỂM TRA, ĐÁNH GIÁ

Kiểm tra đánh giá bằng cho điểm (thang điểm 10).

Bài số 4

PHÉP THỬ CẢM QUAN

1. Phép thử 2 - 3

Nhắc lại lý thuyết: Phép thử 2.3 là phép thử gồm 3 mẫu, trong đó có 2 mẫu giống nhau. Một trong 2 mẫu giống nhau là mẫu kiểm chứng. Xác định trong 2 mẫu còn lại, mẫu nào giống mẫu kiểm chứng.

Mẫu kiểm chứng

Mẫu A

Mẫu B

Phép thử 2 - 3 giống phép thử tam giác (cùng có 3 mẫu, 2 mẫu giống nhau) nhưng khác ở chỗ đã được biết trước 1 trong 2 mẫu giống nhau (mẫu kiểm chứng).

** Thí nghiệm:*

Nhận 3 dây, mỗi dây có 3 mẫu. Trong mỗi dây, mẫu đầu tính từ trái sang phải là mẫu dung dịch chuẩn. Hai mẫu còn lại thì 1 mẫu giống mẫu chuẩn.

Thả các mẫu trong từng dây theo thứ tự trên khay từ trái qua phải, khoan tròn mẫu giống mẫu chuẩn.

Dây	Mẫu chuẩn	Hai mẫu thử	
1	C	—	—
2	C	—	—
3	C	—	—

Chuẩn bị mẫu: Học sinh tự chuẩn bị mẫu.

Dụng cụ và nguyên liệu cần thiết:

Dụng cụ	Nguyên liệu
Bình định mức 500ml	Đường kính trắng
Pipet 100ml	NaCl
Chai 500ml	Axit xitric
Chén nhỏ để thử mẫu	Nước lọc để pha mẫu.

- Mỗi dãy cần pha 2 dung dịch khác nhau. Nồng độ 2 dung dịch trong cùng 1 dãy không nên quá khác nhau. Chuẩn bị dãy 1 là đường, dãy 2 là NaCl, dãy 3 là axit xitric. Sinh viên có thể pha 1 dung dịch chuẩn, từ đó dùng pipet hút từ dung dịch chuẩn để pha các dung dịch.

Ví dụ muốn pha dung dịch đường có nồng độ 8g/l, ta nên pha dung dịch chuẩn có nồng độ 200g/l (cân 100g đường và pha trong bình định mức 500ml), hút 20ml từ dung dịch chuẩn vào bình định mức 500ml, sau đó thêm nước lọc đến vạch định mức ta được dung dịch đường có nồng độ 8g/l.

- Chuẩn bị mẫu cho người thử: Mỗi người nhận 1 khay mẫu với 3 mẫu (một dãy) trong đó có 2 mẫu giống nhau và trong 2 mẫu này có 1 mẫu kiểm chứng. Ký hiệu mẫu kiểm chứng là C, mã hoá 2 mẫu kia. Các chén nhỏ dùng để thử (nếu người thử cả 3 dãy ta có 9 chén, chú ý phân biệt rõ từng dãy, tránh nhầm lẫn).

Bài này có thể chia thành 2 nhóm nhỏ. Nhóm 1 chuẩn bị mẫu cho nhóm 2.

Phiếu trả lời thực hành phân tích cảm quan

Bài: Các phép thử cơ bản trên dung dịch

Họ và tên:

Lớp:

Ngày:

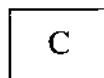
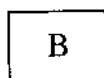
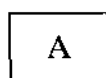
Bài: ... Phép thử 2 - 3

Bạn hãy khoanh tròn ký hiệu của mẫu giống mẫu chuẩn sau khi thử các mẫu.

Dãy	Mẫu chuẩn	Hai mẫu thử
1	C ₁	_____
2	C ₂	_____
3	C ₃	_____

2. Phép thử tam giác

Nhắc lại lý thuyết: Cho 3 mẫu A, B, C, trong đó có 2 mẫu giống nhau (lặp lại). Xác định mẫu nào là mẫu không lặp lại.



Trường hợp người thử không xác định được mẫu không lặp lại, thì vẫn phải trả lời 1 mẫu bất kỳ. Trường hợp này xác suất ngẫu nhiên là 1/3.

** Thí nghiệm:*

Nhận 3 dây dung dịch, mỗi dây có 3 mẫu:

Dây 1

Dây 2

Dây 3

—

—

—

—

—

—

—

—

—

Ghi mã số vào chỗ trống.

Trong 1 dây có 1 mẫu có nồng độ khác với 2 mẫu còn lại. Hãy nếm từ dây 1 đến dây 3. Mỗi dây từ trái qua phải, khoanh tròn 1 mẫu không lặp lại.

Chuẩn bị mẫu: Sinh viên tự làm với hướng dẫn của giáo viên.

Dụng cụ và nguyên liệu như ở phép thử 2 - 3 cũng như cách chuẩn bị mẫu. Lưu ý là hai mẫu A và B được giới thiệu với số lần bằng nhau về vị trí trong phép thử (AA, ABA, BAA, BAB, BBA).

- Thử trên sản phẩm:

Tên sản phẩm: Nước giải khát có CO₂.

Bạn nhận được 3 mẫu, hai trong 3 giống nhau. Nếu thử các mẫu trên khay theo thứ tự từ trái sang phải, chỉ ra mẫu không lặp lại.

- Trả lời:

Bạn nếu thử từ trái qua phải và khoanh tròn mẫu không lặp lại

Mẫu

—

—

—

Ghi mã số mẫu vào chỗ trống

- Chuẩn bị mẫu:

Chuẩn bị 2 loại nước giải khát có CO_2 khác nhau (cùng loại sản phẩm).

Hai mẫu A, B được giới thiệu với số lần bằng nhau về vị trí trong phép thử (AAB, ABA, BAA, ABB, BAB, BBA)

Thử mẫu: Chỉ ra mẫu không lặp lại, ghi vào phiếu trả lời.

- Xử lý kết quả:

Thu lại các kết quả và tiến hành xử lý, liệu có thể kết luận mẫu A và B khác nhau?

Tra bảng số liệu tối thiểu n câu trả lời đúng đối với phép thử tam giác mức có ý nghĩa $\alpha = 5\%$.

PHỤ LỤC

Bảng 1. Bảng luật tên đôi $p = 1/2$

K ⁿ	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0.031	0.016	0.008	0.004	0.002	-	-	-	-	-	-
1	0.156	0.094	0.055	0.031	0.018	0.010	0.005	0.003	0.002	-	-
2	0.313	0.234	0.164	0.109	0.070	0.044	0.027	0.016	0.010	0.006	0.003
3	0.313	0.313	0.273	0.219	0.164	0.117	0.081	0.054	0.035	0.022	0.014
4	0.156	0.234	0.273	0.273	0.246	0.205	0.161	0.121	0.087	0.061	0.042
5	0.031	0.094	0.164	0.219	0.246	0.246	0.226	0.193	0.157	0.122	0.092
6	-	0.016	0.055	0.109	0.164	0.205	0.226	0.226	0.209	0.183	0.153
7	-	-	0.008	0.031	0.070	0.117	0.161	0.193	0.209	0.209	0.196
8	-	-	-	0.004	0.018	0.044	0.081	0.121	0.157	0.183	0.196
9	-	-	-	-	0.002	0.010	0.027	0.054	0.087	0.122	0.153
10	-	-	-	-	-	-	0.005	0.016	0.035	0.061	0.092
11	-	-	-	-	-	-	-	0.003	0.010	0.022	0.042
12	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.006	0.014
13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.003
14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

K ⁿ	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0.002	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	0.009	0.005	0.003	0.002	0.001	-	-	-	-	-	-
4	0.028	0.018	0.012	0.007	0.005	0.003	0.002	0.001	-	-	-
5	0.067	0.047	0.033	0.022	0.015	0.010	0.006	0.004	0.003	0.002	-
6	0.122	0.094	0.071	0.052	0.037	0.026	0.018	0.012	0.008	0.005	0.003
7	0.175	0.148	0.121	0.096	0.074	0.055	0.041	0.029	0.021	0.014	0.010
8	0.196	0.185	0.167	0.144	0.120	0.097	0.076	0.058	0.044	0.032	0.023
9	0.175	0.185	0.185	0.176	0.160	0.140	0.119	0.097	0.078	0.061	0.047
10	0.122	0.148	0.167	0.176	0.176	0.168	0.154	0.136	0.117	0.097	0.079
11	0.067	0.094	0.121	0.144	0.160	0.168	0.168	0.161	0.149	0.133	0.115
12	0.028	0.047	0.071	0.096	0.120	0.140	0.154	0.161	0.161	0.155	0.144
13	0.009	0.018	0.033	0.052	0.074	0.097	0.119	0.136	0.149	0.155	0.155
14	0.002	0.005	0.012	0.022	0.037	0.055	0.076	0.097	0.117	0.133	0.144
15	-	0.001	0.003	0.007	0.015	0.026	0.041	0.058	0.078	0.097	0.114
16	-	-	-	0.002	0.005	0.010	0.018	0.029	0.04	0.061	0.079
17	-	-	-	-	0.001	0.003	0.006	0.012	0.021	0.032	0.047
18	-	-	-	-	-	-	0.002	0.004	0.008	0.014	0.023
19	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.003	0.005	0.010
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002	0.003
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

K ⁿ	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	0.002	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	0.007	0.004	0.003	0.002	0.001	-	-	-	-	-	-
8	0.017	0.012	0.008	0.005	0.004	0.002	0.002	0.001	-	-	-
9	0.035	0.026	0.019	0.013	0.009	0.007	0.004	0.003	0.002	0.001	-
10	0.063	0.049	0.037	0.028	0.021	0.015	0.011	0.008	0.005	0.004	0.003
11	0.097	0.080	0.064	0.051	0.039	0.030	0.023	0.017	0.012	0.009	0.006
12	0.130	0.113	0.097	0.081	0.066	0.053	0.041	0.032	0.024	0.018	0.013
13	0.149	0.139	0.126	0.112	0.096	0.081	0.067	0.054	0.043	0.034	0.026
14	0.149	0.149	0.144	0.135	0.123	0.110	0.095	0.081	0.068	0.055	0.044
15	0.130	0.139	0.144	0.144	0.140	0.132	0.121	0.108	0.095	0.081	0.068
16	0.097	0.113	0.126	0.135	0.140	0.140	0.136	0.128	0.118	0.106	0.094
17	0.063	0.080	0.097	0.112	0.123	0.132	0.136	0.136	0.132	0.125	0.116
18	0.035	0.049	0.064	0.081	0.096	0.110	0.121	0.128	0.132	0.132	0.129
19	0.017	0.026	0.037	0.051	0.066	0.081	0.095	0.108	0.118	0.125	0.129
20	0.007	0.012	0.019	0.028	0.039	0.053	0.067	0.081	0.095	0.106	0.116
21	0.002	0.004	0.008	0.013	0.021	0.030	0.041	0.054	0.068	0.081	0.094
22	-	0.001	0.003	0.005	0.009	0.015	0.023	0.032	0.043	0.055	0.068
23	-	-	-	0.002	0.004	0.007	0.011	0.017	0.024	0.034	0.044
24	-	-	-	-	0.001	0.002	0.004	0.008	0.012	0.018	0.026
25	-	-	-	-	-	-	0.002	0.003	0.005	0.009	0.013
26	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.002	0.004	0.006
27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.003
28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bảng 2. Bảng luật tên đôi $p = 1/3$

K ⁿ	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0.132	0.088	0.059	0.039	0.026	0.017	0.012	0.008	0.005	0.003	0.002
1	0.329	0.263	0.205	0.156	0.117	0.087	0.064	0.046	0.033	0.024	0.017
2	0.165	0.329	0.307	0.273	0.234	0.195	0.159	0.127	0.100	0.078	0.060
3	0.041	0.219	0.256	0.273	0.273	0.260	0.238	0.212	0.184	0.156	0.130
4	0.004	0.082	0.128	0.171	0.205	0.228	0.238	0.238	0.230	0.214	0.195
5	-	0.016	0.038	0.068	0.102	0.137	0.167	0.191	0.207	0.214	0.214
6	-	0.001	0.006	0.017	0.034	0.057	0.083	0.111	0.38	0.161	0.179
7	-	-	-	0.002	0.007	0.016	0.030	0.048	0.069	0.092	0.115
8	-	-	-	-	-	0.003	0.007	0.015	0.026	0.040	0.057
9	-	-	-	-	-	-	0.001	0.003	0.007	0.013	0.022
10	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.003	0.007
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.002
12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

K ⁿ	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
0	0.002	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	0.012	0.009	0.006	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	-	-	-
2	0.046	0.035	0.026	0.019	0.014	0.011	0.008	0.006	0.004	0.003	0.002
3	0.107	0.086	0.069	0.055	0.043	0.033	0.026	0.020	0.015	0.011	0.009
4	0.173	0.151	0.129	0.109	0.091	0.075	0.061	0.049	0.039	0.031	0.025
5	0.208	0.196	0.181	0.164	0.146	0.127	0.110	0.094	0.079	0.066	0.054
6	0.190	0.196	0.196	0.191	0.182	0.170	0.156	0.141	0.125	0.110	0.095
7	0.136	0.154	0.168	0.178	0.182	0.182	0.178	0.171	0.161	0.149	0.136
8	0.077	0.096	0.116	0.133	0.148	0.159	0.167	0.171	0.171	0.167	0.161
9	0.034	0.048	0.064	0.081	0.099	0.115	0.130	0.142	0.152	0.158	0.161
10	0.012	0.019	0.029	0.041	0.054	0.069	0.084	0.100	0.114	0.126	0.137
11	0.003	0.006	0.011	0.017	0.025	0.035	0.046	0.059	0.072	0.086	0.100
12	-	0.002	0.003	0.006	0.009	0.014	0.021	0.029	0.039	0.050	0.062
13	-	-	-	0.001	0.003	0.005	0.008	0.012	0.018	0.025	0.034
14	-	-	-	-	-	0.001	0.003	0.004	0.007	0.011	0.016
15	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.002	0.004	0.006
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.002
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

K ⁿ	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	0.002	0.001	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	0.006	0.005	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	-	-	-	-
4	0.019	0.015	0.012	0.009	0.007	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	0.001
5	0.044	0.036	0.029	0.023	0.018	0.015	0.011	0.009	0.007	0.005	0.004
6	0.081	0.069	0.058	0.048	0.040	0.033	0.027	0.022	0.017	0.014	0.011
7	0.122	0.109	0.095	0.083	0.071	0.061	0.052	0.043	0.036	0.030	0.025
8	0.153	0.142	0.131	0.119	0.107	0.095	0.084	0.073	0.063	0.054	0.046
9	0.161	0.158	0.153	0.146	0.137	0.127	0.116	0.106	0.095	0.084	0.074
10	0.145	0.150	0.153	0.153	0.151	0.146	0.140	0.132	0.123	0.114	0.104
11	0.112	0.123	0.132	0.139	0.144	0.146	0.146	0.144	0.140	0.134	0.127
12	0.075	0.087	0.099	0.110	0.120	0.128	0.134	0.138	0.140	0.140	0.138
13	0.043	0.054	0.065	0.076	0.088	0.098	0.108	0.117	0.124	0.129	0.133
14	0.022	0.029	0.037	0.046	0.056	0.067	0.077	0.088	0.097	0.106	0.114
15	0.009	0.013	0.019	0.025	0.032	0.040	0.049	0.058	0.068	0.078	0.087
16	0.004	0.005	0.008	0.012	0.016	0.021	0.028	0.035	0.043	0.051	0.060
17	0.001	0.002	0.003	0.005	0.007	0.010	0.014	0.018	0.024	0.030	0.037
18	-	-	0.001	0.002	0.003	0.004	0.006	0.009	0.012	0.016	0.021
19	-	-	-	-	-	0.002	0.002	0.004	0.005	0.008	0.010
20	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.002	0.003	0.005
21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.002
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bảng 3. Bảng luật tên đôi $p = 1/10$

K^n	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	0.590	0.531	0.478	0.043	0.387	0.349	0.314	0.282	0.254	0.229	0.206
1	0.328	0.345	0.372	0.383	0.387	0.387	0.384	0.377	0.367	0.356	0.343
2	0.073	0.098	0.124	0.149	0.172	0.194	0.213	0.230	0.245	0.257	0.267
3	0.008	0.015	0.023	0.033	0.045	0.057	0.071	0.085	0.100	0.114	0.129
4	-	0.001	0.003	0.005	0.007	0.011	0.016	0.021	0.028	0.035	0.043
5	-	-	-	-	-	0.001	0.002	0.004	0.006	0.006	0.010
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.002
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

K^n	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
0	0.185	0.167	0.150	0.122	0.122	0.109	0.098	0.089	0.080	0.072	0.065
1	0.329	0.315	0.300	0.285	0.270	0.255	0.241	0.226	0.213	0.199	0.187
2	0.275	0.280	0.284	0.285	0.285	0.284	0.281	0.277	0.272	0.266	0.259
3	0.142	0.156	0.168	0.180	0.190	0.200	0.208	0.215	0.221	0.226	0.230
4	0.051	0.060	0.070	0.080	0.090	0.100	0.110	0.120	0.129	0.138	0.147
5	0.014	0.017	0.022	0.027	0.032	0.038	0.044	0.051	0.057	0.065	0.072
6	0.003	0.004	0.005	0.007	0.009	0.011	0.014	0.017	0.020	0.024	0.028
7	-	-	-	0.001	0.002	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.009
8	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.001	0.002	0.002
9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

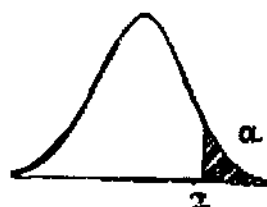
K^n	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
0	0.058	0.052	0.047	0.042	0.038	0.034	0.031	0.028	0.025	0.023	0.020
1	0.174	0.163	0.152	0.141	0.131	0.122	0.113	0.105	0.097	0.090	0.083
2	0.252	0.244	0.236	0.228	0.219	0.210	0.201	0.193	0.184	0.175	0.167
3	0.233	0.235	0.236	0.236	0.235	0.234	0.231	0.228	0.225	0.221	0.216
4	0.156	0.163	0.171	0.177	0.183	0.188	0.193	0.197	0.200	0.202	0.204
5	0.080	0.087	0.095	0.102	0.110	0.117	0.124	0.131	0.138	0.144	0.150
6	0.032	0.037	0.042	0.047	0.053	0.059	0.064	0.070	0.076	0.083	0.089
7	0.011	0.013	0.015	0.018	0.021	0.024	0.028	0.031	0.035	0.039	0.044
8	0.003	0.004	0.005	0.006	0.007	0.008	0.010	0.012	0.014	0.016	0.018
9	-	-	0.001	0.002	0.002	0.002	0.003	0.004	0.005	0.005	0.007
10	-	-	-	-	-	-	-	0.001	0.001	0.002	0.002
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Bảng 4. Bảng luật pháp tuyến $N(0,1)$

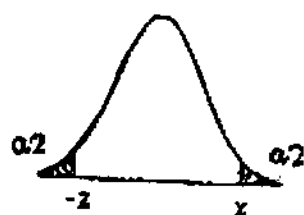
Z	α	Z	α	Z	α	Z	α	Z	α	Z	α
0.00	0.5000	1.00	0.1587	2.00	0.0228	0.00	1.0000	1.00	0.3174	2.00	0.0456
0.02	0.4920	1.02	0.1539	2.02	0.0217	0.02	0.9840	1.02	0.3064	2.02	0.0434
0.04	0.4840	1.04	0.1492	2.04	0.0207	0.04	0.9680	1.04	0.2984	2.04	0.0414
0.06	0.4761	1.06	0.1446	2.06	0.0197	0.06	0.9522	1.06	0.2892	2.06	0.0394
0.08	0.4691	1.08	0.1401	2.08	0.0188	0.08	0.9362	1.08	0.2802	2.08	0.0376
0.10	0.4602	1.10	0.1357	2.10	0.0179	0.10	0.9204	1.10	0.2714	2.10	0.0358
0.12	0.4522	1.12	0.1314	2.12	0.0170	0.12	0.9044	1.12	0.2628	2.12	0.0340
0.14	0.4443	1.14	0.1271	2.14	0.0162	0.14	0.8886	1.14	0.2542	2.14	0.0324
0.16	0.4364	1.16	0.1230	2.16	0.0154	0.16	0.8728	1.16	0.2460	2.16	0.0308
0.18	0.4286	1.18	0.1190	2.18	0.0146	0.18	0.8572	1.18	0.2380	2.18	0.0292
0.20	0.4207	1.20	0.1151	2.20	0.0139	0.20	0.8414	1.20	0.2302	2.20	0.0278
0.22	0.4129	1.22	0.1112	2.22	0.0132	0.22	0.8258	1.22	0.2224	2.22	0.0264
0.24	0.4052	1.24	0.1075	2.24	0.0125	0.24	0.8104	1.24	0.2150	2.24	0.0250
0.26	0.3974	1.26	0.1038	2.26	0.0119	0.26	0.7948	1.26	0.2076	2.26	0.0238
0.28	0.3897	1.28	0.1003	2.28	0.0113	0.28	0.7794	1.28	0.2006	2.28	0.0226
0.30	0.3821	1.30	0.0968	2.30	0.0107	0.30	0.7642	1.30	0.1936	2.30	0.0214
0.32	0.3745	1.32	0.0934	2.32	0.0102	0.32	0.7490	1.32	0.1868	2.32	0.0204
0.34	0.3669	1.34	0.0901	2.34	0.0096	0.34	0.7338	1.34	0.1802	2.34	0.0192
0.36	0.3594	1.36	0.0869	2.36	0.0091	0.36	0.7188	1.36	0.1738	2.36	0.0182
0.38	0.3520	1.38	0.0838	2.38	0.0087	0.38	0.7040	1.38	0.1676	2.38	0.0174
0.40	0.3446	1.40	0.0808	2.40	0.0082	0.40	0.6892	1.40	0.1616	2.40	0.0164
0.42	0.3372	1.42	0.0778	2.42	0.0078	0.42	0.6744	1.42	0.1556	2.42	0.0156
0.44	0.3300	1.44	0.0749	2.44	0.0073	0.44	0.6600	1.44	0.1498	2.44	0.0146
0.46	0.3228	1.46	0.0721	2.46	0.0069	0.46	0.6456	1.46	0.1442	2.46	0.0138
0.48	0.3156	1.48	0.0694	2.48	0.0066	0.48	0.6312	1.48	0.1388	2.48	0.0132
0.50	0.3085	1.50	0.0668	2.50	0.0062	0.50	0.6170	1.50	0.1336	2.50	0.0124
0.52	0.3015	1.52	0.0643	2.52	0.0059	0.52	0.6030	1.52	0.1286	2.52	0.0118
0.54	0.2946	1.54	0.0618	2.54	0.0055	0.54	0.5892	1.54	0.1236	2.54	0.0110
0.56	0.2877	1.56	0.0594	2.56	0.0052	0.56	0.5754	1.56	0.1188	2.56	0.0104
0.58	0.2810	1.58	0.0571	2.58	0.0049	0.58	0.5620	1.58	0.1142	2.58	0.0098
0.60	0.2743	1.60	0.0548	2.60	0.0047	0.60	0.5486	1.60	0.1096	2.60	0.0094

.062	0.2676	1.62	0.0526	2.62	0.0044	.062	0.5352	1.62	0.1052	2.62	0.0088
0.64	0.2611	1.64	0.0505	2.64	0.0041	0.64	0.5222	1.64	0.1010	2.64	0.0082
0.66	0.2546	1.66	0.0485	2.66	0.0039	0.66	0.5092	1.66	0.0970	2.66	0.0078
0.68	0.2483	1.68	0.0465	2.68	0.0037	0.68	0.4966	1.68	0.0930	2.68	0.0074
0.70	0.2420	1.70	0.0446	2.70	0.0035	0.70	0.4840	1.70	0.0892	2.70	0.0070
0.72	0.2358	1.72	0.0427	2.72	0.0033	0.72	0.4716	1.72	0.0854	2.72	0.0066
0.74	0.2296	1.74	0.0409	2.74	0.0031	0.74	0.4592	1.74	0.0818	2.74	0.0062
0.76	0.2236	1.76	0.0392	2.76	0.0029	0.76	0.4472	1.76	0.0784	2.76	0.0058
0.78	0.2177	1.78	0.0375	2.78	0.0027	0.78	0.4354	1.78	0.0750	2.78	0.0054
0.80	0.2119	1.80	0.0359	2.80	0.0026	0.80	0.4238	1.80	0.0718	2.80	0.0052
0.82	0.2061	1.82	0.0344	2.82	0.0024	0.82	0.4122	1.82	0.0688	2.82	0.0048
0.84	0.2005	1.84	0.0329	2.84	0.0023	0.84	0.4010	1.84	0.0658	2.84	0.0046
0.86	0.1949	1.86	0.0314	2.86	0.0021	0.86	0.3898	1.86	0.0628	2.86	0.0042
0.88	0.1894	1.88	0.0301	2.88	0.0020	0.88	0.3788	1.88	0.0602	2.88	0.0040
0.90	0.1841	1.90	0.0287	2.90	0.0019	0.90	0.3682	1.90	0.0574	2.90	0.0038
0.92	0.1788	1.92	0.0274	2.92	0.0018	0.92	0.3576	1.92	0.0548	2.92	0.0036
0.94	0.1736	1.94	0.0262	2.94	0.0016	0.94	0.3472	1.94	0.0524	2.94	0.0032
0.96	0.1685	1.96	0.0250	2.96	0.0015	0.96	0.3370	1.96	0.0500	2.96	0.0030
0.98	0.1635	1.98	0.0239	2.98	0.0014	0.98	0.3270	1.98	0.0478	2.98	0.0028

Thử 1 phía



Thử 2 phía



Bảng 5. Bảng χ^2

ddl α	10%	5%	2.5%	1%	1%
1	2.71	3.84	5.02	6.63	10.83
2	4.61	5.99	7.38	9.21	13.82
3	6.25	7.81	9.35	11.34	16.27
4	7.78	9.49	11.14	13.28	18.47
5	9.24	11.07	12.83	15.09	20.52
6	10.64	12.59	14.45	16.81	22.46
7	12.02	14.07	16.01	18.47	24.32
8	13.36	15.51	17.53	20.09	26.13
9	14.68	16.92	19.02	21.67	27.88
10	15.99	18.31	20.48	23.21	29.59
11	17.27	19.67	21.92	24.72	31.26
12	18.55	21.03	23.34	26.22	32.91
13	19.81	22.36	24.74	27.69	34.53
14	21.06	23.68	26.12	29.14	36.12
15	22.31	25.00	27.49	30.58	37.70
16	23.54	26.30	28.84	32.00	39.25
17	24.77	27.59	30.19	33.41	40.79
18	25.99	28.87	31.53	34.80	42.31
19	27.20	30.14	32.85	36.19	43.82
20	28.41	31.41	34.17	37.57	45.32
21	29.61	32.67	35.48	38.93	46.80
22	30.81	33.92	36.78	40.29	48.27
23	32.01	35.17	38.08	41.64	49.73
24	33.20	36.41	39.37	42.98	51.18
25	34.38	37.65	40.65	44.31	52.62
26	35.56	38.88	41.92	45.64	54.06
27	36.74	40.11	43.19	46.96	55.48
28	37.92	41.34	44.46	48.28	56.89
29	39.09	42.56	45.72	49.59	58.30
30	40.26	43.77	46.98	50.89	59.70

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. *Kiểm tra chất lượng thực phẩm* - Hà Duyên Tư . Nxb Khoa học - Kỹ thuật, 1999.
2. *Kiểm nghiệm lương thực, thực phẩm* - Phạm Văn Sổ - Bùi Thị Như Thuận. Nxb Khoa học - Kỹ thuật, 1975.
3. *Evaluation Sensorielle* - Florence Sztrygler - Lavoisier, 1990.
4. *Manual of food quality control* - FAO, 1994.
5. *Control dela qualité des produits agroalimentaires* - AMPAQ - Thành phố Hồ Chí Minh, 1995.
6. *Tiêu chuẩn Việt Nam* - Tổng cục tiêu chuẩn.

MỤC LỤC

<i>Lời giới thiệu</i>	3
<i>Bài mở đầu</i>	5
Chương 1: CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM	
I. Định nghĩa thực phẩm.....	9
II. Chất lượng thực phẩm.....	9
III. Các yếu tố cấu thành chất lượng thực phẩm.....	10
Chương 2. HOẠT ĐỘNG QUẢN LÝ VÀ KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM	
I. Chức năng của chất lượng.....	29
II. Công tác chất lượng.....	31
III. Tổ chức.....	37
IV. Đánh giá chất lượng sản phẩm.....	43
V. Chiến lược kiểm tra những điểm nguy hiểm.....	48
VI. Xây dựng chương trình HACCP.....	49
Chương 3. KỸ THUẬT KIỂM TRA THỐNG KÊ	
I. Lý thuyết chung về kiểm tra thống kê (CSP).....	52
II. Biểu đồ phân bố.....	58
III. Sự lấy mẫu và kiểm tra thống kê.....	61
IV. Đánh giá kiểm tra chấp nhận.....	66
V. Sơ đồ nhân quả.....	73
Chương 4. MỘT SỐ PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH HOÁ HỌC	
THÀNH PHẦN HOÁ HỌC CHẤT LƯỢNG THỰC PHẨM	
I. Gluxit.....	75
II. Xác định hàm lượng axít.....	85
III. Xác định hàm lượng lipit.....	88
IV. Xác định hàm lượng prôtêin.....	92
V. Kiểm tra hoạt độ của chế phẩm enzym amilaza trong công nghiệp.....	97
VI. Chứng cất tinh dầu theo phương pháp Ghinbe.....	100

VII. Xác định hàm lượng vitamin	103
VIII. Một số hợp chất hữu cơ khác.....	113
Chương 5. PHÂN TÍCH CẢM QUAN	
I. Khái niệm về hệ thống cảm giác.....	128
II. Khái niệm cơ bản về đo lường.....	138
III. Một số phép thử thường dùng trong đánh giá cảm quan.....	139
IV. Thực hành đánh giá cảm quan	153
Chương 6. BAO BÌ THỰC PHẨM	
I. Mục đích, ý nghĩa, yêu cầu của bao bì thực phẩm.....	155
II. Vật liệu bao bì thực phẩm.....	157
III. Bao bì một số mặt hàng thực phẩm	171
Chương 7. TIÊU CHUẨN CHẤT LƯỢNG CỦA MỘT SỐ LOẠI THỰC PHẨM	
I. Rau quả	180
II. Sữa	216
III. Thịt và sản phẩm thịt.....	225
Phần thực hành	
Bài số 1: Định lượng gluxit	231
Bài số 2: Phân tích chất béo	235
Bài số 3: Xác định thành phần axit amin.....	238
Bài số 4: Phép thử cảm quan	241
Phụ lục	245
Tài liệu tham khảo	252

NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI
SỐ 4 - TỔNG DUY TÂN, QUẬN HOÀN KIẾM, HÀ NỘI
ĐT: (04) 8252916, 8257063 - FAX: (04) 9289143

GIÁO TRÌNH
KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG THỰC PHẨM
NHÀ XUẤT BẢN HÀ NỘI - 2007

Chịu trách nhiệm xuất bản:
NGUYỄN KHẮC OÁNH

Biên tập:
HOÀNG CHÂU MINH

Bìa:
PHAN ANH TÚ

Trình bày - Kỹ thuật vi tính:
NGUYỄN HẰNG

Sửa bản in
CHÂU MINH - ANH MINH

In 500 cuốn, khổ 17x24cm tại Công ty Cổ phần in Sách giáo khoa tại TP. Hà Nội. Quyết định xuất bản số: 154-2006/CXB/502GT-15/HN cấp ngày 28/02/2006. In xong và nộp lưu chiểu quý I/2007.

BỘ GIÁO TRÌNH XUẤT BẢN NĂM 2006
KHOẢ TRƯỞNG TRUNG HỌC NÔNG NGHIỆP

1. THỦY LỰC
2. CHỌN GIỐNG VÀ NHÂN GIỐNG VẬT NUÔI
3. KHÍ TƯỢNG NÔNG NGHIỆP
4. ĐỊNH GIÁ ĐẤT
5. GIAO ĐẤT VÀ THU HỒI ĐẤT
6. BẢN ĐỒ ĐỊA CHÍNH
7. KẾT CẤU
8. CHẨN ĐOÁN BỆNH VÀ BỆNH NỘI KHOA
9. CHĂN NUÔI GIA CẦM
10. NGOẠI KHOA THÚ Y
11. VI TRÙNG TRUYỀN NHIỄM
12. QUY HOẠCH SỬ DỤNG ĐẤT
13. PHÁP LUẬT ĐẤT ĐAI
14. THANH TRA VÀ KIỂM TRA ĐẤT ĐAI
15. KỸ THUẬT TRỒNG LÚA
16. KỸ THUẬT TRỒNG CÂY MÀU
17. TRẠM BƠM VÀ MÁY BƠM
18. THỦY NÔNG
19. QUẢN TRỊ NHÂN LỰC
20. KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG THỰC PHẨM
21. CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN VÀ BẢO QUẢN LƯƠNG THỰC
22. CÔNG NGHỆ BẢO QUẢN VÀ CHẾ BIẾN RAU QUẢ
23. CÔNG NGHỆ CHẾ BIẾN VÀ BẢO QUẢN SẢN PHẨM CHĂN NUÔI
24. CÔNG NGHỆ SẢN XUẤT RƯỢU BIA
25. AN TOÀN VÀ BẢO HỘ LAO ĐỘNG

GT Kiểm tra chất lượng thực



3110080000035

34,500

Giá: 34.500đ