

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
CỤC CHẾ BIẾN NÔNG LÂM SẢN VÀ NGHỀ MUỐI –
TRUNG TÂM KHUYẾN NÔNG QUỐC GIA

Kỹ thuật CHẾ BIẾN ĐẬU TƯƠNG



NHÀ XUẤT BẢN
NÔNG NGHIỆP

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
CỤC CHẾ BIẾN NÔNG LÂM SẢN VÀ NGHỀ MUỐI -
TRUNG TÂM KHUYẾN NÔNG QUỐC GIA

KỸ THUẬT
CHẾ BIẾN ĐẬU TƯƠNG

(Tái bản có bổ sung, sửa chữa)

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP
HÀ NỘI - 2005

Chủ biên: KS. Hà Đức Hồ

Biên soạn: TS. Tôn Gia Hóa
ThS. Cao Văn Hùng
ThS. Trương Quốc Uy
KS. Nguyễn Thu Hằng
KS. Hà Thị Hồng Điệp
KS. Vũ Đình Lân

LỜI NÓI ĐẦU

Trong tiến trình công nghiệp hoá, hiện đại hoá nông nghiệp và nông thôn trên các lĩnh vực bảo quản, chế biến nông, lâm sản, tiểu thủ công nghiệp, thủ công mỹ nghệ, cơ điện nông nghiệp... ở quy mô vừa và nhỏ, kết hợp công nghệ cổ truyền với hiện đại là hướng chiến lược quan trọng. Một mặt tạo được nhiều việc làm, tăng thu nhập cho nông dân, mặt khác góp phần giảm tổn thất sau thu hoạch, nâng cao năng suất, chất lượng nông, lâm sản, cũng như tạo ra nhiều hàng hóa có giá trị cao, đáp ứng nhu cầu nội tiêu và xuất khẩu. Không những thế, việc phát triển ngành nghề còn góp phần thúc đẩy chuyển dịch cơ cấu kinh tế nông nghiệp nông thôn theo hướng giảm dần tỷ trọng nông nghiệp, tăng tỷ trọng công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp, chế biến và dịch vụ.

Trong khuôn khổ chương trình khuyến nông, Cục Chế biến nông lâm sản và nghề muối đã tổ chức biên soạn bộ sách "Khuyến công", nhằm giúp người nông dân có thêm thông tin để tìm hiểu, chọn lọc và ứng dụng những tiến bộ kỹ thuật về công nghệ, thiết bị trong phát triển một số ngành nghề ở nông thôn.

Trong quá trình biên soạn, chúng tôi đã nhận được sự hợp tác nhiệt tình của các tác giả, nhiều nhà khoa học và nhiều cơ quan, đơn vị, nhất là của các Viện nghiên cứu

trong ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn. Chúng tôi xin cảm ơn và rất mong nhận được sự hợp tác, giúp đỡ ngày càng chặt chẽ và hiệu quả hơn trong lĩnh vực này.

Đây là những cuốn sách nằm trong chương trình khuyến nông hàng năm của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, phục vụ nông dân. Hy vọng bộ sách sẽ được chuyển tới tay bà con nông dân, được sử dụng một cách có hiệu quả nhất.

Chúng tôi mong nhận được nhiều ý kiến đóng góp của người sử dụng để bộ sách ngày càng được hoàn thiện hơn.

Cục trưởng
Cục Chế biến nông lâm sản và nghề muối

TSKH. BẠCH QUỐC KHANG

KỸ THUẬT CHẾ BIẾN ĐẬU TƯƠNG

Đậu tương (còn gọi là đậu nành) có giá trị dinh dưỡng cao hơn các loại đậu khác. Ngoài thành phần protein thực vật lớn, đậu tương còn chứa một tỷ lệ chất béo khá cao, nhiều sinh tố và muối khoáng cần thiết cho cơ thể.

Chất đạm trong đậu tương (có tới 34-49%) chứa gần đủ các axit amin cần thiết cho cơ thể với các tỷ lệ gần giống như đạm động vật, do đó có thể thay thế đạm động vật (ở một mức độ nhất định) trong bữa ăn hàng ngày, protein đậu tương còn có ưu điểm là ít sinh ra những chất độc làm hại cơ thể con người.

Chất béo trong đậu tương chiếm tỷ lệ 16-20%, có hoạt tính sinh học cao. Các axit linoleic và linolenic có vai trò chuyển hoá cholesterol trong cơ thể; ngừa được bệnh tim mạch có hiệu quả.

Chất đường (hydrat cacbon) trong đậu tương ít hơn so với các loại đậu khác. Đường trong đậu tương là đường saccaroza lẫn với một loại đường không kết tinh rất giống với đường lactoza trong sữa.

Đậu tương chứa hầu hết các chất vô cơ cần thiết cho cơ thể: canxi, natri, kali, magie, photpho, lưu huỳnh, sắt,

đồng, kẽm, nhôm, iôt, clo... và các vitamin chủ yếu như B1, B2, PP ... và nhất là vitamin K - một loại sinh tố tương đối hiếm ở thực vật. Ngày nay các nhà nghiên cứu đã tìm ra chất lecithine chứa trong đậu tương là một chất có tác dụng hấp thụ rất tốt giúp cho cơ thể trẻ trung, sung sức.

Trong hạt đậu tương sống chứa chất ureaza có đặc tính chống lại sự hấp thụ các chất đạm qua màng ruột, do đó cả người và gia súc đều cần tránh ăn đậu tương sống. Bã khô dầu đậu tương dùng làm thức ăn gia súc cần rang chín hay xay thành bột, phơi nắng vài ngày để phá huỷ các chất trên.

Tóm lại, đậu tương là loại nông sản có nhiều công dụng vào bậc nhất để sử dụng làm thực phẩm. Do có thành phần chất đạm rất cao và dễ chế biến nên từ xa xưa đậu tương đã là nguồn cung cấp chất đạm chủ yếu của nhiều dân tộc ở châu Á.

Để giúp các hộ gia đình tự chế biến đậu tương thành một số loại thực phẩm phục vụ cho sinh hoạt và làm dịch vụ nhất là ở các vùng sâu, vùng xa, xin giới thiệu một số kỹ thuật chế biến bột đậu tương, sữa đậu tương, đậu phụ, tương, nước chấm.

A. KỸ THUẬT SẢN XUẤT SỮA ĐẬU TƯƠNG (sữa đậu nành)

Người Trung Quốc cho rằng uống chè (trà) và sữa đậu tương hàng ngày sẽ làm cho con người trường thọ. Ở nước ta, sữa đậu tương vẫn được làm trong các gia đình để uống và tiêu thụ trong ngày. Một vài năm gần đây do nhu cầu thị trường nên đã có sản phẩm sữa đậu tương đóng chai hoặc hộp để vận chuyển dễ dàng và bảo quản được lâu.

Sữa đậu tương có giá trị dinh dưỡng tương tự sữa bò, lại có ưu điểm là tránh được những bệnh truyền nhiễm từ động vật lây sang. Ngoài ra, do một số tính chất riêng, sữa đậu tương đặc biệt dùng rất tốt cho người già, người bị bệnh đái đường, phong thấp, táo bón và trẻ em mà cơ thể dễ bị dị ứng với sữa bò.

Bảng 1: So sánh thành phần dinh dưỡng của sữa đậu tương, sữa bò và sữa mẹ

(100ml)

Thành phần	Sữa đậu tương	Sữa bò	Sữa mẹ
Nước (g)	88,6	88,6	88,6
Protein (g)	4,4	2,9	1,4
Chất béo (g)	2,5	3,3	3,1
Hydrat cacbon (g)	3,8	4,5	7,2
Năng lượng (Calo)	52,0	59	62,0
Canxi (mg)	18,5	100,0	35,0
Sắt (mg)	1,5		0,2

I. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ, KỸ THUẬT VÀ THAO TÁC

Kỹ thuật sản xuất sữa đậu nành được thực hiện theo quy trình trong hình 1.

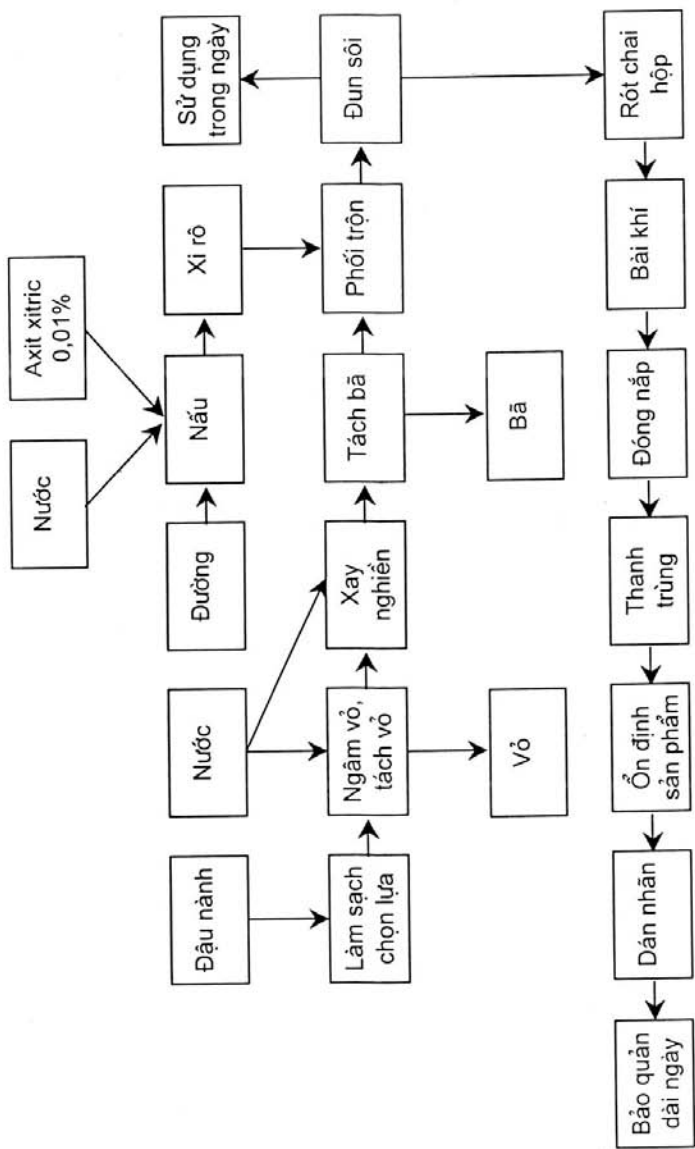
1. Yêu cầu nguyên liệu

Đậu nành phải khô, mẩy, không mốc, không mọt, có màu sắc và mùi đặc trưng của đậu (không có mùi lạ). Mức độ đồng đều của nguyên liệu cũng ảnh hưởng đến chất lượng ổn định sản phẩm sau này. Trước khi chế biến cần phải làm sạch nguyên liệu [bằng phương pháp truyền thống (sàng sảy, nhặt tạp chất...) hoặc bằng thiết bị cơ khí (sàng tạp chất, dùng nam châm hút các tạp chất kim loại...)] sao cho hàm lượng tạp chất nhỏ hơn 0,5% và không có tạp chất kim loại.

2. Ngâm, vo, tách vỏ

Sau khi làm sạch cơ học, đậu nành được ngâm, vo, tách vỏ bằng các biện pháp kỹ thuật truyền thống.

Có thể ngâm nước ở nhiệt độ thường với tỷ lệ nước đậu là 2:1, thời gian trong 8-12 giờ (phụ thuộc vào thời tiết). Có thể thay nước ngâm 1 đến 2 lần trong quá trình ngâm, để nước ngâm không bị lên men làm giảm chất lượng sản phẩm. Có thể nhìn bọt nước ngâm (hoặc đo độ pH) để ấn định thời gian thay nước. Sau khi ngâm, có thể tiến hành vo đãi vỏ bằng tay thực hiện chà xát trên các rổ, rá (hoặc trong các bể ngâm, nếu làm khối lượng lớn). Tỷ lệ vỏ còn sót lại trong đậu phải nhỏ hơn 1% thì mới đảm bảo chất lượng. Độ ẩm hạt đậu sau khi ngâm đạt 55-65% là được.



Hình 1: Quy trình công nghệ sản xuất sữa đậu nành

3. Xay nghiền

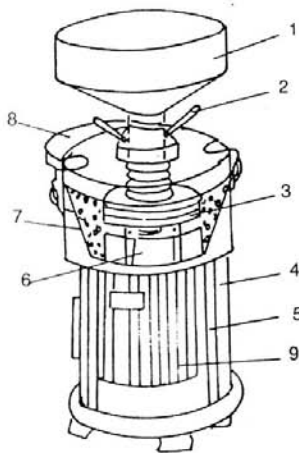
Trước khi xay, đậu được nâng nhiệt độ đến 90-100°C trong thời gian 1 phút sau đó làm ráo nước rồi đem xay.

Có thể sử dụng máy xay mơn loại thẳng đứng hoặc nằm ngang để xay. Ở quy mô nhỏ, hiện nay phổ biến dùng cối xay lọc bột nước của Trung Quốc (hình 2), tỉ lệ nước đậu là 7: 1, điều chỉnh mức độ xay nhỏ bằng cách điều chỉnh khe hở của mơn xay hoặc có thể xay 2-3 lần và dùng dịch sữa đã xay để thay nước cho các lần xay tiếp theo.

Mức độ mịn hợp lý là khi sờ tay cảm thấy dịch sữa đậu không có hạt nhỏ là được.

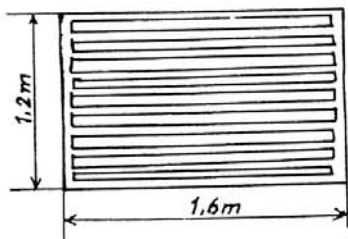
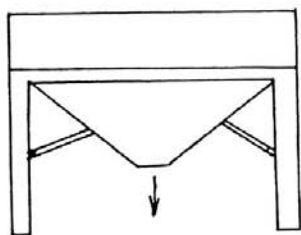
4. Tách bã

Quá trình từ xay đậu đến khi lọc xong không được kéo dài thời gian quá 30 phút về mùa hè, 50 phút về mùa đông. Lọc thủ công bằng bàn lọc gỗ, đơn giản hơn là dùng

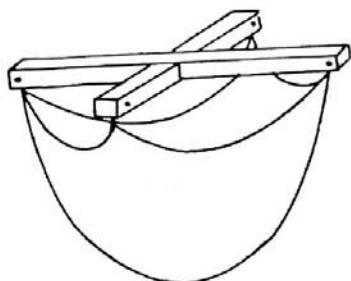


Hình 2: Cấu tạo máy xay bột nước của Trung Quốc

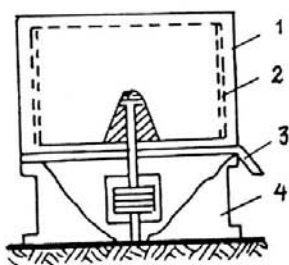
Chú thích: 1- Phễu; 2- Tay điều chỉnh khe hở đĩa; 3- Đĩa nghiền; 4- Vỏ che động cơ; 5- Thanh đỡ; 6- Cửa ra dịch; 7- Phin lọc; 8- Cửa ra bã; 9- Động cơ



3a) Bàn lọc bằng gỗ



3b) Lọc bằng vải lọc



Hình 4: Thiết bị lọc ly tâm thùng quay

- 1- vỏ máy; 2- rôto;
3- cửa nước ra; 4- chân máy

Hình 3: Thiết bị lọc thủ công

lọc vó (hình thức giống như vó cát cá (hình 3). Lọc cơ giới dùng máy lọc ly tâm (tốc độ 1400-2800 vòng/phút) (hình 4). Thường lọc làm hai lần (lọc thô bằng vải valide và lọc tinh bằng vải muslin), dùng nước sạch rửa bã 2-3 lần sao cho tỷ lệ đậu/sữa là 1kg/10 lít. Nếu dùng máy xay lọc của Trung Quốc thì chỉ cần lọc lại một lần bằng vải muslin.

5. Phối trộn

Sữa đậu được tạo thành sau ly tâm được chuyển vào

thùng phối trộn có cánh khuấy hoặc khuấy bằng tay nhờ mái chèo bằng gỗ.

Các thành phần phối trộn tùy thuộc vào công thức sản phẩm nhưng chủ yếu là đường kính tinh luyện ở dạng xirô được tạo thành bằng cách nấu đường. *Tỷ lệ đường/nước là 1/1* được khuấy đều và nâng nhiệt tới sôi, giữ cho sôi lăn tăn trong 5-10 phút. *Sau đó thêm 0,01% axit xitric*, khuấy đều, lọc qua vải phin rồi để nguội, có thể dùng phối trộn ngay hoặc bảo quản cho các mẻ sản xuất tiếp theo, (nếu sữa đậu nành chỉ để sử dụng trong ngày thì có thể không cần dùng axit xitric để nấu xirô mà chỉ cần pha đường trực tiếp với dịch sữa).

Trong 100 kg bã đậu độ ẩm 85% có khoảng 3kg protein, 0,5 kg xenlulo, 5,5 kg gluxit và 1,5 kg lipit, do đó dùng làm thức ăn gia súc rất tốt. Cần sử dụng ngay, nếu để lâu sẽ bị thối, gây ô nhiễm môi trường.

6. Đun sôi

Sau khi phối trộn đủ các thành phần cần thiết, tiến hành nấu sữa trong nồi nấu hở (nồi inox) với dung tích lớn hơn 1/3 thể tích sữa cần nấu để tránh sôi trào trong khi nấu. Có thể dùng nồi nấu có cánh khuấy (dung tích lớn hơn 200 lít) hoặc khuấy bằng tay (dung tích nhỏ hơn 200 lít). Nguồn nhiệt cung cấp có thể là bếp than, gas, hoặc có thể dùng nồi 2 vỏ đốt bằng hơi (đối với loại dung tích lớn hơn 1000 lít). Trong quá trình nấu phải theo dõi, điều chỉnh nhiệt để tránh sữa trào ra ngoài, có thể hút bọt nổi bỏ đi. Đặc biệt chú ý là phải khuấy đều (tốc độ khuấy khoảng 30-40 vòng/phút) để chống cháy và vón cục sữa. Thời gian

nấu khoảng 10-30 phút tính từ khi dịch sữa ở nhiệt độ sôi 100-130°C. Có thể *thêm vani để tạo mùi thơm hấp dẫn hơn.*

Sau giai đoạn này, sữa có thể dùng luôn trong ngày. Nếu muốn bảo quản lâu (sản xuất lớn) cần tiến hành tiếp các giai đoạn sau.

7. Rót chai (hộp), bài khí, đóng nắp

Sau khi nấu xong, sữa được rót ngay vào chai thủy tinh hoặc các loại hộp đựng khác. Các loại bao bì trên phải rửa sạch, sấy khô. Nhiệt độ sữa vào chai tốt nhất $> 85^{\circ}\text{C}$ có thể đóng nắp ngay (không cần bài khí). Nếu nhiệt độ sữa rót vào chai nhỏ hơn 85°C thì phải thực hiện công đoạn bài khí sau đó mới đóng nắp. Bài khí bằng cách nâng nhiệt chai sữa để hở nắp sao cho nhiệt độ sữa trong lòng chai lớn hơn hoặc bằng 85°C giữ trong 3-5 phút sau đó đóng nắp.

Cần chú ý: Sữa trong chai phải có khoảng cách từ mặt sữa đến mặt nắp chai là 5-6 mm thì mới đảm bảo chất lượng sữa sau này.

8. Thanh trùng và ổn định sản phẩm

Chai sữa được xếp vào rọ rồi cho vào nồi thanh trùng. Có thể dùng nồi thanh trùng đốt bằng điện hoặc hơi. Nhiệt độ thanh trùng tốt nhất là 121°C giữ trong thời gian 15 phút, sau đó mở van xả từ từ cho áp suất về mức bình thường, để nguội, mở nắp nồi và lấy toàn bộ sản phẩm chuyển đi làm nguội tự nhiên hoặc bằng nước và có thể rửa sạch vỏ chai. Để ổn định sản phẩm ở điều kiện nhiệt độ bình thường trong phòng khoảng 7 ngày, loại trừ tất cả các

chai vỡ, nứt, hở nắp, biến màu hoặc tách nước... Các chai còn lại đạt yêu cầu đem dán nhãn và xuất xưởng.

II. ĐỊNH MỨC NGUYÊN LIỆU

(Tính cho 1000 lít sản phẩm sữa đậu nành)

Đậu tương hạt	70 kg
Lượng nước dùng để xay	500 lít
Lượng bã sau ly tâm	40 kg (tính theo chất khô)
Đường tinh luyện	140 kg
Lượng nước nấu xi rô	140 lít
Thêm nước định mức đến	1000 lít sữa

III. THIẾT BỊ, NHÀ XƯỞNG VÀ LAO ĐỘNG

(Dây chuyền 1000 lít/ngày)

Cân bàn	Khối lượng 500kg	1 cái
Cân đồng hồ	Khối lượng 100kg	1 cái
Thùng ngâm, vò đậu	Dung tích 500 lít	2 cái
Máy xay mơn	Khối lượng 50 kg/h	1 cái
Máy ly tâm	500 lít/h; 2800 vg/ph	2 kW, 1 cái
Nồi nấu sữa	Dung tích 200 lít	1 cái
Nồi nấu xi rô	Dung tích 100 lít	1 cái
Thùng định mức rót chai	Dung tích 100 lít	2 cái
Máy dập nút chai (thủ công)		4 cái
Nồi thanh trùng	Dung tích 500 lít, 20 kW	1 cái
Diện tích nhà xưởng		100 - 150m ²
Lao động		5 người

B. KỸ THUẬT SẢN XUẤT ĐẬU PHỤ

Trong các thực phẩm chế biến từ đậu tương thì đậu phụ là loại thông dụng nhất, nó được coi như là một loại thịt thực vật để từ đó tạo ra nhiều món ăn ngon và bổ dưỡng. Đậu phụ là một sản phẩm quen thuộc đối với các nước châu Á như Việt Nam, Trung Quốc, Nhật Bản.

Đậu phụ có nhiều dạng sản phẩm khác nhau tùy từng loại, từng nước mà có các tên gọi khác nhau. Nói chung có thể chia làm 3 loại chính: loại mềm, loại cứng và đậu phụ lụa. Ở nước ta sản xuất đậu phụ mềm là chủ yếu, có thể ăn trực tiếp hoặc nướng, rán ...

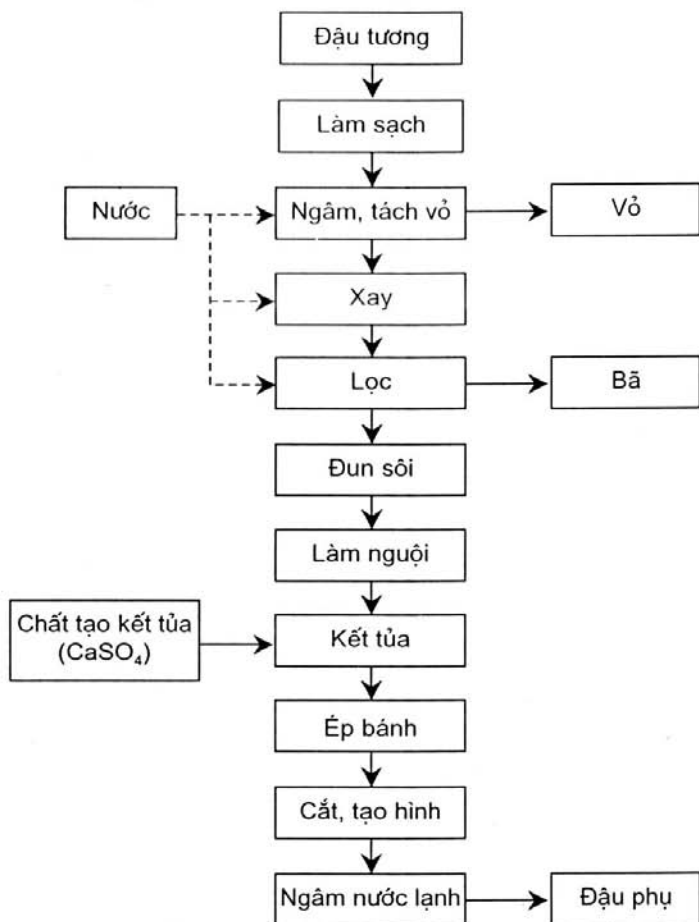
Công nghệ sản xuất đậu phụ ở nước ta đã có từ lâu đời, hiện nay đã được cơ giới hoá như một số khâu xay nghiền, lọc, ép... có thể sản xuất theo phương pháp xay khô hoặc xay ướt. Đậu phụ sản xuất bằng phương pháp xay ướt ăn dai và có cảm giác béo ngậy hơn đậu phụ sản xuất bằng phương pháp xay khô nên phương pháp xay ướt chiếm ưu thế hơn, tuy cơ giới hoá có nhiều khó khăn hơn. Sau đây xin giới thiệu phương pháp sản xuất đậu phụ bằng phương pháp xay ướt.

I. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ VÀ KỸ THUẬT THAO TÁC

1. Sản xuất dịch sữa đậu

Các công việc chuẩn bị nguyên liệu, xay nghiền, lọc bã để tạo dịch sữa đậu được tiến hành giống như sản xuất sữa đậu nành, chỉ khác là công đoạn tách bã được thực hiện

bằng phương pháp lọc vải (không dùng phương pháp ly tâm) vì không đòi hỏi tinh khiết lọc cao như sữa đậu nành.



*Quy trình công nghệ và kỹ thuật thao tác
sản xuất đậu phụ*

2. Kết tủa, làm đông đậu phụ

Thêm nước vào dịch sữa theo tỷ lệ dịch sữa/nước là 1/10. Dịch sữa được tiến hành khuấy đều, đun nóng 100-103°C trong 10 phút, sau đó làm nguội khoảng 90-95°C và thêm CaSO_4 (lượng CaSO_4 cho vào phù hợp có thể đo thông qua độ pH), trộn và khuấy đều rồi để đông tụ, kết tủa trong 25 phút, sau đó tách gạn nước phía trên và cho vào khuôn.

Sữa đậu tương sau khi đun sôi phải tiến hành kết tủa ngay. Ở công đoạn này phải làm đông tụ hoàn toàn protein đã hòa tan thành dạng các hoa đậu để ép thành bánh. Có thể dùng dấm, thạch cao hay thông dụng hơn cả là dùng nước chua để kết tủa protein (nước chua là nước ép sau khi làm đậu phụ mẻ trước để lại 2-3 ngày cho thành chua). Dụng cụ dùng để kết tủa phải đảm bảo giữ được nhiệt cho dịch sữa, đơn giản thường dùng nồi bằng sành hoặc nhôm có thành khum.

Kết tủa hoa đậu: Khi dùng nước chua kết tủa đòi hỏi người thao tác phải có nhiều kinh nghiệm, vì khâu này quyết định phần lớn chất lượng sản phẩm.

Các điều kiện kỹ thuật khi kết tủa sữa đậu:

Nhiệt độ dịch sữa khi kết tủa > 95°C

pH dịch sữa > 6

pH nước chua 4-4,5

Thao tác khi kết tủa: Sau khi đun sôi dịch sữa đạt 95°C, bắc nồi xuống, cho nước chua vào từ từ theo 3 giai đoạn: đầu tiên cho khoảng 1/2 lượng nước chua cần dùng.

Một tay khuấy đều, một tay chế nước chua vào từ từ, đến khi thấy nổi các hoa đậu thì dừng cho nước chua vào và đập nắp lại. Sau 3 phút, lại cho tiếp khoảng 1/2 lượng nước chua còn lại rồi lại đập 3 phút. Cuối cùng thêm nước chua thật từ từ, khi thấy xuất hiện các luồng nước trong màu trắng lờ lờ là báo hiệu sắp được, lúc này các hoa đậu như hoa bông bắt đầu xuất hiện. Khi thấy nhiều hoa bông thì không nên cho thêm nước chua nữa vì cho quá nhiều, đậu sẽ rắn chắc không béo ngậy thường gọi là kết tủa già. Nhưng nếu dừng cho nước đậu quá sớm thì bánh đậu ép định hình sẽ không tốt gọi là kết tủa non. Hoa đậu sẽ nổi lên trên mặt nếu dùng nước chua và chìm xuống nếu dùng CaSO_4 .

Chú ý: Phải giữ nhiệt độ kết tủa protein là 90-95°C. Về mùa đông phải bọc nồi kết tủa bằng rơm, bao tải... để giữ nhiệt.

Nếu không có sẵn nước chua thì có thể dùng dấm, nhưng miếng đậu sẽ không được mịn, có mùi hơi chua, dễ mau hỏng và mau bị vàng. Nếu dùng thạch cao để kết tủa ta sẽ được thứ đậu phụ non rất trắng, mịn, để lâu bị chua nhưng cách này ít dùng vì tốn kém.

3. Tách nước và tạo hình

Dùng rổ nhôm hoặc rổ nhựa đặt nhẹ nhàng vào nồi để chất nước trong ra. Sau khi chất nước xong cho ngay hoa đậu (còn gọi là óc đậu) vào khuôn đã lót vải sẵn để ép. Nhiệt độ trong khối óc đậu phải trong khoảng 70-80°C thì

óc đậu mới kết dính được với nhau, nếu dưới nhiệt độ này (60°C) bánh đậu bở và không định hình được.

Thời gian ép là 10 phút. Sau đó tháo khuôn, cắt thành miếng theo kích thước cần thiết, ngâm ngay vào nước lạnh. Ngâm nước lạnh ngoài việc giữ màu trắng của bánh đậu còn có tác dụng làm bít các mao quản trong bánh đậu, nước không thoát ra ngoài được và bánh đậu định hình tốt.

Thành phần chủ yếu của đậu phụ thành phẩm:

Các chất đạm	10-11,5%	Độ ẩm	80-85%
Các chất béo	6-7,5%	Tro	0,6%
Gluxit	0,5-0,8%	Canxi	0,2%

II. ĐỊNH MỨC NGUYÊN LIỆU

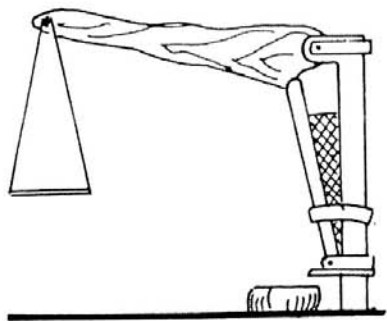
Đậu tương hạt	50kg
Nước xay	350 lít
Nước nấu	500 lít
Calcium sulfate ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	2kg

III. DỤNG CỤ, THIẾT BỊ SẢN XUẤT

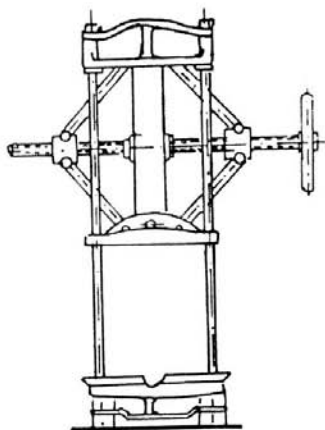
Tương tự như sản xuất sữa đậu tương và thêm nồi kết tủa, khuôn, bàn ép.

Nồi kết tủa trong sản xuất thủ công có hình dạng đặc biệt để giữ nhiệt. Que khuấy là một mái chèo bản rộng 10cm. Sản xuất bằng cơ giới, thiết bị là một thùng đáy

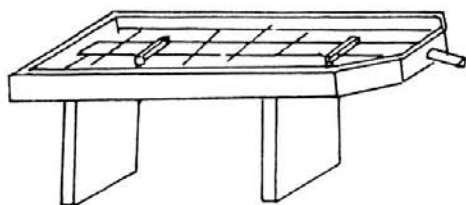
bằng trên có cánh khuấy gắn với động cơ, bên sườn thùng có cửa tháo nước, có nơi đặt rổ nhôm vào và dùng bơm hút nước ra.



5a) Ép đòn bẩy



5b) Ép quay tay



5c) Bàn ép đậu

Hình 5: Các dụng cụ ép

Kích thước khuôn ép tùy theo nhu cầu thị trường từng nơi. Bàn ép có thể là vít ép quay tay hoặc đòn bẩy (hình 5).

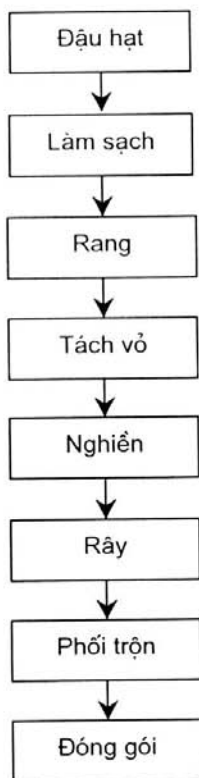
+ Ép quay tay: Thiết bị là một vô lăng để quay một trục vít xoắn đặt trên một giá sắt, khuôn ép bằng gỗ hình chữ nhật có kích thước theo yêu cầu.

+ Ép đòn bẩy: Cánh tay đòn là một thanh gỗ dài 0,5m tỳ vào một điểm cố định dùng thỏi bê tông hoặc đá làm trọng lượng ép đặt ở đầu. Trong sản xuất thủ công thường dùng cách này vì đơn giản. Bàn ép làm bằng gỗ hoặc xi măng có rãnh chảy nước.

Nếu trang bị một bộ các dụng cụ thiết bị để sản xuất sữa đậu tương và đậu phụ cỡ năng suất 20kg đậu tương/ngày, vốn đầu tư khoảng 20 triệu đồng.

C. KỸ THUẬT SẢN XUẤT BỘT ĐẬU TƯƠNG

Bột đậu tương là sản phẩm khô ở dạng bột chín có màu vàng nhạt, mùi vị đặc trưng của đậu tương. Khi sử dụng có thể pha vào nước nóng, nguội, có thể uống liền hoặc dùng để nấu chè, cháo... Ngoài ra bột đậu tương cũng có thể làm nguyên liệu ban đầu để chế biến tiếp theo như làm bánh và các sản phẩm thực phẩm khác.



Hình 6: Công nghệ sản xuất bột đậu tương

I. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ VÀ KỸ THUẬT THAO TÁC

1. Làm sạch

Đậu tương hạt được lựa chọn loại bỏ các tạp chất vô cơ, hữu cơ, các hạt hỏng, biến màu do men, mốc. Việc

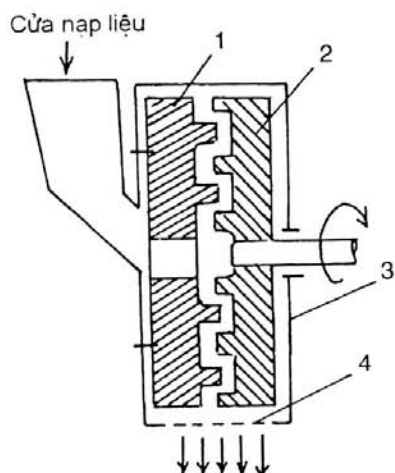
làm sạch được thực hiện bằng thủ công (bằng sàng, hoặc nhật bằng tay).

2. Rang đậu

Yêu cầu đậu rang phải chín để loại trừ các chất không có lợi cho tiêu hóa của con người.

Có thể rang bằng chảo hoặc bằng thiết bị thùng quay (quy mô vừa và lớn). Khi đậu chuyển màu sẫm và có mùi thơm chín của đậu tương là đạt yêu cầu. Thường thì nhiệt độ rang khoảng 150-160°C trong thời gian 20-50 phút. Có thể dùng cát hoặc than hoạt tính để rang cho đồng đều và nhanh sau đó sàng bỏ cát hoặc than để có đậu sạch.

Đậu sau khi rang xong cần cho vào bao đay hoặc đồ đóng, phủ bao hoặc vải để ủ khoảng 10-20 phút cho dễ bóc vỏ. Quá trình bóc vỏ bằng xoa chà sau đó tách vỏ bằng sàng, thủ công hoặc bằng máy sao cho hàm lượng vỏ đậu còn lại nhỏ hơn 0,1% là đạt yêu cầu cho các công đoạn tiếp theo.



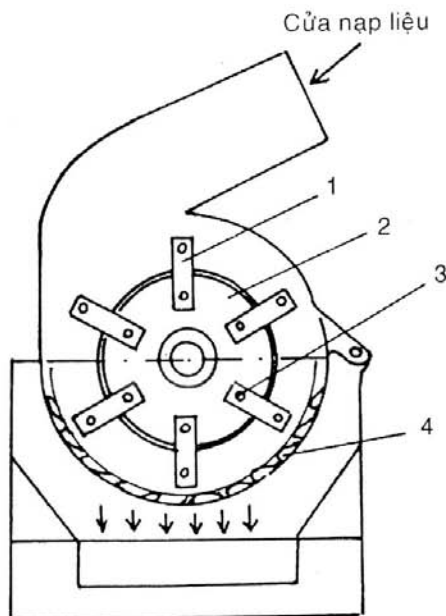
Hình 7a: Máy nghiền loại đĩa răng

1- đĩa răng cố định; 2- đĩa răng quay; 3- vỏ máy bằng gang hoặc thép; 4- lưới thép lỗ ϕ 6-8mm

3. Xay, nghiền đậu

Nên giữ nhiệt độ khi xay khoảng 45-50°C là tốt nhất, sau đó dùng rây kích thước 0,5mm để loại bỏ hạt lớn đem xay lại để đảm bảo sản phẩm nhỏ, mịn.

Có thể sử dụng cối xay bột thủ công thốt đá quay tay hoặc máy nghiền bột dạng đĩa hay dạng búa (hình 7a và b).



4. Phối trộn

Chủ yếu là thêm đường cát mịn hoặc đường kính đã xay nhỏ để trộn vào đậu, lượng đường thêm tùy thuộc vào mục đích sử dụng và thị hiếu tiêu dùng, thường là 30-60% đường so với đậu. Có thể trộn thêm hương liệu nếu thấy cần thiết.

Chú ý: Quá trình phối trộn cần thực hiện trong môi trường không khí khô và sạch để đảm bảo chất lượng sản phẩm.

Hình 7b: Máy nghiền loại búa đập ly tâm

1- búa; 2- đĩa; 3- tâm gắn búa với đĩa;
4- lưới thép đột lỗ 1,5-2,5mm
hoặc 8-10 × 3-5mm

5. Đóng gói và bảo quản

Bột đậu tương chứa nhiều dầu nên khi để lâu ngoài không khí sẽ có mùi hôi dầu. Nên để trong những bao hàn kín miệng hoặc trong những hộp đậy kín.

Sản phẩm đóng trong túi PP, giấy thiếc, giấy bạc, lọ thủy tinh... trọng lượng 20, 50, 100, 200, 500, 1000 gam. Bảo quản nơi mát và khô ráo được 12 tháng.

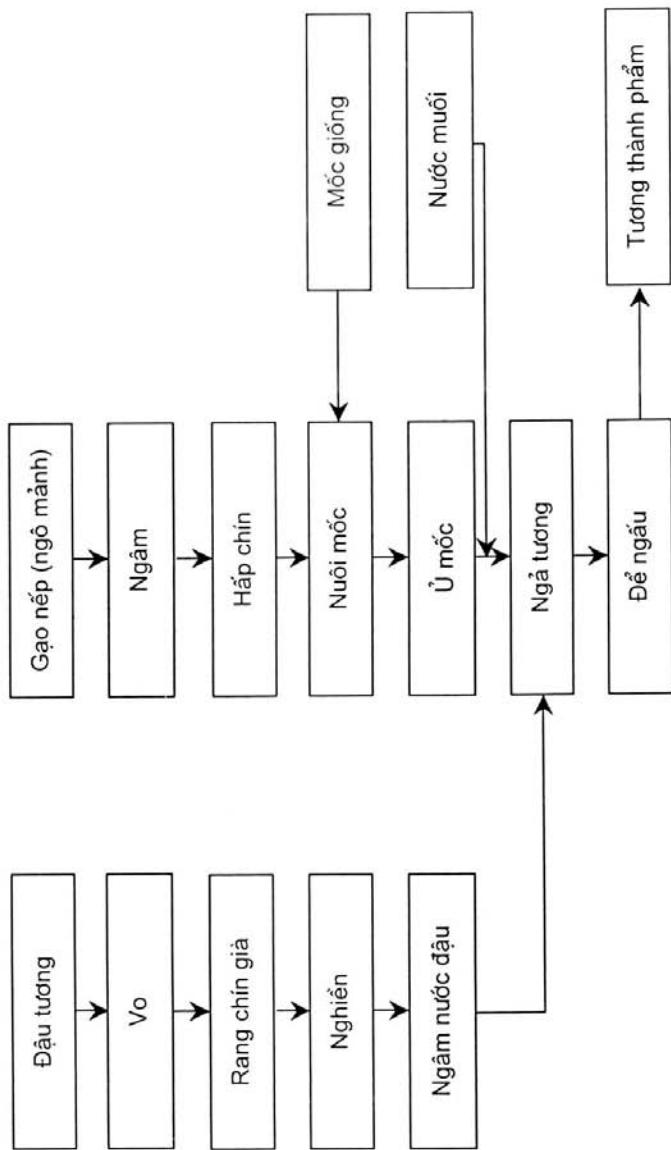
II. CÁC THIẾT BỊ MÁY MÓC

Chảo rang, hoặc thiết bị rang thùng quay	1 cái
Máy nghiền	1 cái
Rây tay hoặc máy rây	1 cái
Máy dán túi	3 cái
Các dụng cụ khác	

D. KỸ THUẬT SẢN XUẤT TƯƠNG

Tương là loại nước chấm cổ truyền của nhân dân ta. Các địa phương như Bản Yên Nhân (Hưng Yên), Cự Đà (Hà Đông), Nam Đàn (Nghệ An) có nghề làm tương truyền thống, tương ngon nổi tiếng khắp vùng trong cả nước. Nhưng với phương pháp sản xuất thủ công và sử dụng chủng mốc tự nhiên thì chất lượng sản phẩm không ổn định mà phụ thuộc nhiều vào thời tiết và kinh nghiệm của người sản xuất.

Hiện nay đã có chủng nấm mốc được phân lập riêng cho sản xuất tương nên cho chất lượng tương ngon và ổn định.



Hình 8: Công nghệ sản xuất tương

I. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ VÀ KỸ THUẬT SẢN XUẤT

1. Nguyên liệu

Để sản xuất tương, cần gạo nếp (hoặc gạo tẻ, hoặc ngô), đậu tương, muối, nước, mốc giống.

Gạo nếp là nguồn cung cấp đường (có thể dùng gạo tẻ hoặc ngô nhưng không tốt bằng gạo nếp), đậu nành là nguồn cung cấp đạm cho tương. Muối vừa có nhiệm vụ kìm hãm hoạt động của mốc khi đã ủ xong để tránh việc chuyển hóa đường thành rượu và axit (làm cho tương bị chua) vừa làm cho tương có hương vị đậm đà.

Nguyên tắc: Lên men nhờ chủng mốc *Aspergillus oryzae* có bào tử màu vàng hoa cau để biến tinh bột thành đường, protit phức tạp thành các axit amin dễ hấp thụ.

Sản xuất 100 lít tương loãng cần 30kg gạo nếp (gạo tẻ, ngô), 10 kg đậu tương, 16-17 kg muối, 75 lít nước.

2. Làm mốc tương

Trước đây, để làm mốc tương người ta thường phơi nguyên liệu (xôi, ngô) ra ngoài không khí để lợi dụng hệ vi sinh vật tự nhiên làm giống sản xuất tương nên phẩm chất tương rất thất thường, thậm chí có khi bị hỏng. Hiện nay đã sử dụng chủng mốc *Asp. oryzae*, bào tử có màu vàng hoa cau, có hoạt lực amylaza cao, tương có màu sắc đẹp, không hình thành độc tố và các chất kháng sinh có hại.

Đặc điểm về điều kiện sinh trưởng của Asp. oryzae:
Môi trường có độ ẩm 45% để làm giống; ở 55% để tạo

men; pH 5,5-6,5; độ ẩm không khí 85-95%; hiếu khí; nhiệt độ thích hợp 27-30°C; thời gian nuôi mốc giống 60-70 giờ, nuôi mốc sản xuất 36-42 giờ.

Kỹ thuật sản xuất mốc giống trung gian

Tiến hành qua 3 giai đoạn: ống thạch nghiêng, bình tam giác và khay (mẹt). Môi trường nuôi cấy là ngô mảnh, gạo, cám, đậu, nhưng thường dùng hai loại là gạo và ngô mảnh.

Sau đây giới thiệu cách làm mốc từ bình tam giác ra mẹt:

- Ngô mảnh nghiền với kích thước 0,2-0,5 mm trước khi hấp phải trộn với nước theo tỷ lệ nước/ngô 70-80% nếu hấp bình thường, 80-90% nếu hấp có áp lực (nồi có áp lực). Nguyên liệu hấp xong phải khô, không nhão ướt mà phải chín đều, dỡ ra khay để nhiệt độ 30-32°C rồi cấy giống vào theo tỷ lệ 0,5-1% so với nguyên liệu, vun đóng 6-8 giờ, sau rãi mỏng thành luống mỏng 2,5-3cm. Giữ nhiệt độ phòng 30-32°C, độ ẩm 80-100%, giữ nhiệt độ lớp mốc không vượt quá 36°C. Thời gian nuôi mốc trung gian 48-60 giờ hoặc có thể tới 70 giờ.

Khi đạt yêu cầu, mốc có hàm ẩm 32-35% có thể dùng ngay để làm giống hoặc đem sấy khô ở 40°C.

3. Nuôi mốc tương

Gạo nếp (gạo tẻ, ngô) làm sạch, vo đãi sạch, ngâm 5-10 giờ, trộn bột ngô hoặc bột mì rồi đem hấp.

Thời gian hấp 3-4 giờ, nếu nguyên liệu là gạo tẻ hoặc ngô mảnh thì phải hấp hai lần (nửa chừng vẩy thêm nước rồi hấp tiếp). Nguyên liệu hấp xong phải chín đều không nhão ướt hoặc khô quá (độ ẩm 45-50%).

Dỡ nguyên liệu ra mẹt cho nguội, đạt 35-40°C thì cấy giống trung gian vào. Sau đó rãi thành lớp 1,5-2 cm đưa vào phòng nuôi mốc. Giữ nhiệt độ 28-32°C, độ ẩm 85-95%. Đến giờ thứ 16 thấy xuất hiện tơ trắng, giờ thứ 24: nguyên liệu kết bánh, giữ nhiệt độ không quá 36°C.

Khi mốc có màu vàng hoa cau là quá trình nuôi mốc kết thúc (khoảng 5 ngày).

4. Ủ mốc tương

Vò tơi, đem trộn mốc với nước đun sôi để nguội (60°C) lượng nước thường dùng khoảng 12% so với nguyên liệu. Ủ vào thúng, cốt hay thiết bị ủ. Giữ nhiệt độ 50-55°C bên trong khối mốc. Sau 2 ngày đem ngả tương ngay nếu đã có nước đậu, hoặc muối mốc để bảo quản khi phải chờ nước đậu.

5. Rang đậu và ngâm nước đậu

Thường sau khi phơi mốc 2-3 ngày thì bắt đầu làm đậu. Đậu tương làm sạch, vo đãi kỹ, ngâm 10 - 15 phút, vớt ra để ráo nước, đem rang đến khi có màu vàng nâu, giòn và thơm là được. Để nguội, xay tách vỏ, nghiền mịn rồi đem ngâm vào chum vại. 1kg bột đậu ngâm với 6-7 lít nước, đun sôi để nơi mát mẻ trong 7-9 ngày. Khi đó nước đậu có màu đỏ, trong và có mùi thơm.

6. Ngả tương

Phối liệu là: mốt ủ, nước đậu ngâm, muối tinh và nước (phần còn lại sau khi muối mốt và ngâm đậu). Trộn đều, xay nhuyễn rồi cho vào thùng, chum vại hoặc thiết bị ủ để làm ngấu ở nhiệt độ 30-35°C thời gian khoảng 10 ngày là ăn được. Tương làm tốt thường sẽ ngon nhất sau khi ngả 1-2 tháng.

Tương có thể bảo quản được một vài năm nếu chế biến tốt. Hiện tượng bị nổi váng trên bề mặt do tương bị chua ($\text{pH} \leq 4$), mốt giống bị hỏng hoặc khi ủ tương bị nhiệt độ thấp quá, nước chua hỏng...

Tương muốn giữ được lâu thì các dụng cụ chứa phải thật sạch, luộc hoặc nhúng qua nước sôi để khô, thỉnh thoảng sát trùng bằng khí hay nước SO_2 , đậy kín để tránh ruồi bọ.

II. CÁC HIỆN TƯỢNG CÓ THỂ XẢY RA VÀ BIỆN PHÁP XỬ LÝ

I. Mốt

- Mốt tơi cần, ngấn, bào tử ít chuyển sang vàng làm tương kém ngọt và không ngấu.
- Mốt bị nhớt, chua làm tương chua, mùi không đặc trưng.
- Mốt ẩm cũng làm cho tương kém ngọt, màu sắc xấu và hương vị kém.

2. Nước đậu bị thối chua: Thối do rang đậu không đều có hạt chưa chín, chua do rang đậu còn non và nước đậu có mùi khó ngửi do nhiệt độ ngâm quá cao.

3. Tương thành phẩm: Thường gặp các hiện tượng như váng, chua, mùi không hấp dẫn, kém ngọt, màu sắc kém, có bọt, chua, sinh hơi.

Tương thiếu muối là nguyên nhân chủ yếu sinh váng chua và xử lý như sau: vớt bỏ váng, thêm đủ muối, trung hòa bằng NaHCO_3 đến pH đạt khoảng 5-5,5; cũng có thể phơi nắng hoặc gia nhiệt trong 1 tuần.

Tương sinh hơi có thể do 2 nguyên nhân: chưa đủ ngấu (chín), nhiễm quá nhiều vi khuẩn kỵ khí sinh hơi. Nên phơi nắng gia nhiệt 38-40°C trong một tuần.

E. KỸ THUẬT SẢN XUẤT NƯỚC CHẤM LÊN MEN

Cũng như tương, nước chấm vừa là một chất điều vị kích thích tiêu hóa để ăn ngon miệng, đồng thời cung cấp cho cơ thể một lượng đạm nhất định. Nước chấm sản xuất từ các nguyên liệu giàu đạm, ít tinh bột, do đó có lượng đạm cao hơn tương và lượng đường ít hơn. Từ đậu tương ta có thể sản xuất ra nước chấm lên men và nước chấm thủy phân bằng axit. Nước chấm lên men từ đậu tương được con người sử dụng sớm hơn tương và nước chấm thủy phân bằng axit.

Nước chấm lên men từ đậu tương có xuất xứ ở Trung Quốc. Vào khoảng thế kỷ thứ 7, Trung Quốc đã sử dụng

rất phổ biến một loại đậu tương lên men để nhuyễn thường gọi là *mìn xì*⁽¹⁾. Dần dần cách chế biến thay đổi và thay cho dạng nhuyễn là nước chấm lên men dạng lỏng như *sáng sáu*, *xì dậu*⁽¹⁾.

Từ các nước phương Đông, nước chấm lên men được lan dần sang một số nước phương Tây.

Ở Việt Nam nước chấm lên men từ đậu tương trước kia sản xuất ít, chủ yếu áp dụng phương pháp thủy phân bằng axit. Phương pháp này có chu kỳ sản xuất nhanh, thủy phân triệt để, nhưng đòi hỏi thiết bị đắt tiền và đặc biệt là gây độc hại cho công nhân, nhất là đối với những cơ sở sản xuất nhỏ, không có đủ điều kiện bảo hộ lao động. Nước chấm thủy phân bằng axit thường có tỷ lệ đạm amin và đạm toàn phần cao hơn nước chấm lên men, do đó mùi vị thường khá hơn. Nhưng trong nước chấm thủy phân axit, một số aminoaxit bị phá hủy.

Phương pháp thủy phân bằng lên men có chu kỳ sản xuất lâu hơn và không triệt để bằng phương pháp axit, nhưng sản phẩm giữ lại được một số aminoaxit, đồng thời phù hợp với quy mô sản xuất nhỏ.

⁽¹⁾ Mìn xì là đậu tương lên men thường thêm bột để nhuyễn nguyên hạt hoặc để đặc nhuyễn không rút nước. Sáng sáu là nước rút tươi từ đậu tương lên men thường chứa ít đạm. Xì dậu là nước rút từ đậu tương lên men, được pha nấu ngon hơn sáng sáu.

Bản chất của quá trình sản xuất nước chấm lên men phân giải protit trong đậu tương thành hỗn hợp dịch đậm gồm các aminoaxit nhờ lên men proteaza có trong mốc *Aspergillus oryzae* ở điều kiện thích hợp.

Sản xuất nước chấm lên men theo phương pháp thủ công có hai cách: dài ngày và ngắn ngày.

Phương pháp dài ngày thì hấp hoặc nấu chín đậu tương nguyên hạt, lên mốc rồi ngâm nước muối, để trong điều kiện tự nhiên, sau khoảng 30 ngày mới rút nước một, rồi lại đổ nước muối vào để ngâm và ngâm 1 tháng mới rút nước hai, nước ba... Nước chấm ba lần rút đem pha đấu với nhau phơi nắng 5-6 nắng để tạo hương vị. Như vậy thời gian sản xuất quá dài khó tăng năng suất lao động.

Dưới đây trình bày phương pháp sản xuất ngắn ngày, phù hợp với điều kiện sản xuất của các hộ nông dân.

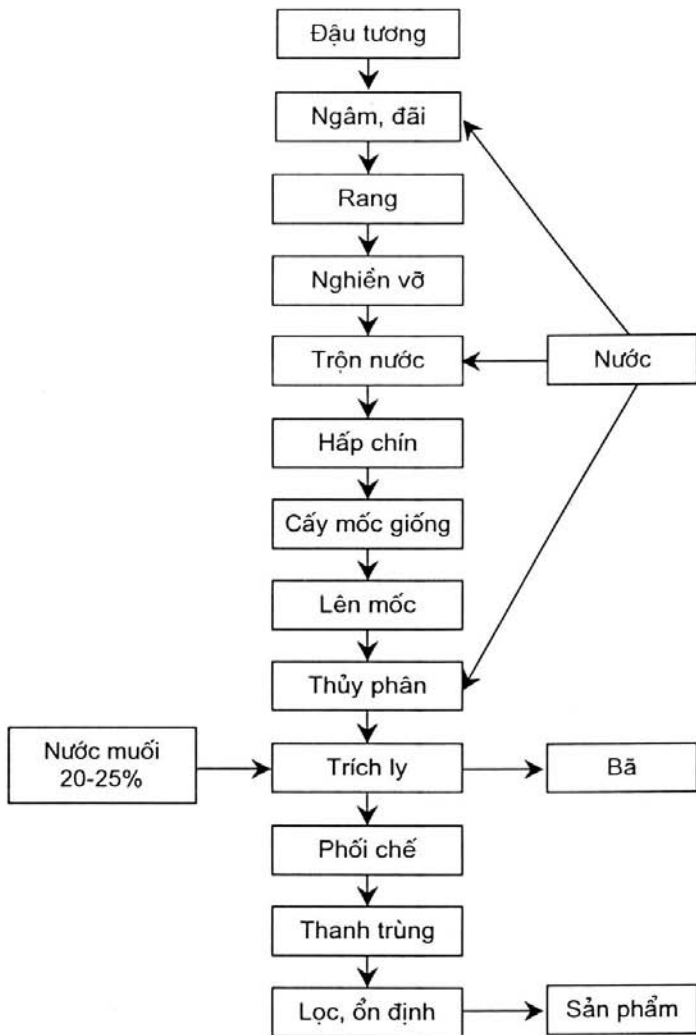
I. QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ VÀ KỸ THUẬT THAO TÁC

1. Chuẩn bị nguyên liệu

Gồm có đậu tương, bột ngô, mốc giống, muối và nước.

Cân đậu tương đã làm sạch sơ bộ (đậu tương không mốc, mọt). Vo, đãi sạch, ngâm trong nước 30 phút, đổ ra để ráo. Rang nhỏ lửa đến khi chín vàng đều. Nghiền đậu tương thành mảnh (vỡ 6 đến vỡ 8).

Bột ngô nghiền qua sàng 1mm, hoặc bột mì (10-15% so với đậu).



Hình 9: Quy trình kỹ thuật sản xuất nước chấm lên men từ đậu tương

2. Hấp

Trộn nguyên liệu với nước theo tỷ lệ: 1kg nguyên liệu trộn với 700-800ml nước. Để trong 30 phút rồi đem hấp. Đổ nguyên liệu vào nồi hấp, chọn 4-5 lỗ để thông hơi. Đun khoảng 2-2,5 giờ đến khi kiểm tra thấy chín đều.

Yêu cầu: nguyên liệu hấp xong phải chín đều, không khô, không nát.

Để ra mẻt hong nguội đến 35-38°C (sờ ấm tay).

3. Cấy mốc giống

Dùng 1% mốc giống so với nguyên liệu rắc vào và trộn đều, vun đồng sau 6 giờ, sau đó rải ra mẻt thành một lớp dày 1,5-2,5 cm. Phủ vải ẩm lên trên.

4. Nuôi mốc

Thời gian nuôi mốc: 38-48 giờ kể từ khi cấy mốc giống vào, khống chế nhiệt độ phòng mốc 28-31°C, độ ẩm không khí 90-100%, độ ẩm môi trường 55-60%, 12-15 kg nguyên liệu cần 1m² diện tích để nuôi mốc.

Yêu cầu: mốc mọc đều có màu vàng hoa cau là được.

5. Ủ ẩm (thủy phân)

Cứ 1kg mốc trộn với 0,3 lít nước muối 10% đã đun sôi để nguội đến 60°C. Trộn đều với nước muối đổ vào ang đã lót vỉ.

Khống chế ở nhiệt độ 52-58°C. Thời gian ủ ẩm 3-4 ngày (mùa hè).

6. Trích ly

Đun sôi nước muối 20-25% để nguội đến 60°C đổ vào ang sau 8-10 giờ thì rút nước ra lần một. Sau khi lấy nước một lại đun nước muối 20-25% đổ vào và rút ra nước hai và ba. Bã sau khi chiết rút vẫn còn lại một lượng đậm nhất định được người dân miền núi chế biến thành “tào choong” dùng để ăn hoặc dùng làm thức ăn gia súc cũng rất tốt.

7. Phối chế - thanh trùng

Trộn lẫn 3 nước, do độ brix bằng 20 là đạt, nếu < 20 thì thêm muối. Đun sôi lăn tăn trong 2-3 giờ (tránh để trào).

Pha chất bảo quản trong nước 60°C tỷ lệ 40g/100 lít đổ vào nồi nước chấ đã thanh trùng. Đổ nước chấ vào bể hoặc ang chứa sản phẩm, đậy kín lại để khoảng nửa tháng để nước chấ lên hương và ổn định chất lượng.

Sản phẩm nước chấ lên men có màu nâu cánh gián, vị ngọt dịu, có mùi thơm ngon, không khét, không có mùi mốc, mùi lạ.

Thành phần chất lượng nước chấ lên men:

Hàm lượng đậm toàn phần	16 g/l
Tỷ lệ đậm formon/đậm toàn phần	55
Độ axit tính theo axit axetic	5,5 g/l
Hàm lượng muối NaCl	220-230 g/l

Thời gian bảo quản 3 tháng sau khi xuất xưởng (trong điều kiện dụng cụ chứa đựng phải vệ sinh sạch sẽ).

II. CÁC HIỆN TƯỢNG CÓ THỂ XẢY RA VÀ BIỆN PHÁP XỬ LÝ

1. Khâu sản xuất mốt

- *Mốt bị nhót và có mùi thiu:* Do nguyên liệu quá ẩm hoặc nhiệt độ phòng quá cao lại không được thông thoáng. Nếu thiu nhót ít, nên trộn thêm bột mùi rang và cấy thêm 0,5-1% mốt giống vào. Nếu thiu nhót nhiều, trộn thêm nguyên liệu mới và đem hấp lại. Nếu thiu nhót quá thì loại bỏ.

- *Mốt không mọc:* Sau một ngày không thấy sợi màu trắng trên mặt nguyên liệu do nguyên liệu quá khô, nhiệt độ phòng quá cao, độ ẩm quá thấp... phải phun nước sôi để nguội lên bề mặt nguyên liệu, nếu nguyên liệu bị vón cục phải vò tơi để tăng độ thoáng.

- *Bị nhiễm tạp mốt:* Do nguyên liệu có độ ẩm quá cao hoặc không đảm bảo vệ sinh trong sản xuất thì dễ nhiễm tạp mốt. Nếu nhiễm tạp ở mức độ thấp hơn 50%: vò mốt cho thật tơi xốp. Nếu nhiều: hấp lại nguyên liệu và cấy giống mới.

2. Thủy phân - trích ly

- *Nhiệt độ ủ quá cao:* Do trộn nước không đủ quy định, hoặc trộn không đều... làm nhiệt độ cao hơn 60°C khiến cho sản phẩm đen, vị khét. Cần trộn thêm nước vào và chuyển sang ang khác để ủ tiếp.

- *Nhiệt độ ủ quá thấp:* Do trộn nước vào mốt quá nhiều, chất lượng mốt xấu, giữ nhiệt kém làm nhiệt độ

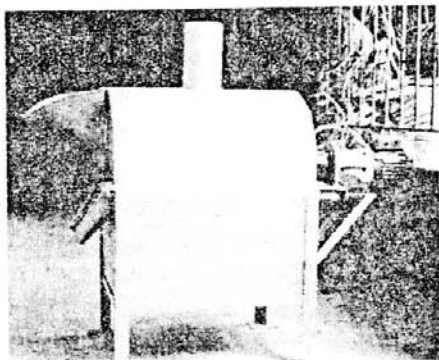
thấp hơn 45°C. Phải gia nhiệt cho đủ nhiệt độ, đồng thời thêm 3-5% muối ăn so với nguyên liệu và 20% nguyên liệu đã mọc mốc trộn và ủ tiếp.

Trường hợp bị cháy và có mùi thuốc bắc do nguyên liệu đưa vào quá khô, thời gian ủ kéo dài. Dùng nước sôi để trích ly. Khi thanh trùng nên mở nắp, kéo dài gấp đôi thời gian thanh trùng.

III. DỤNG CỤ, THIẾT BỊ SẢN XUẤT TƯƠNG VÀ NƯỚC CHẤM

1. Rang đậu

Có thể dùng chảo gang hoặc máy rang trống quay tay hoặc động cơ tùy theo quy mô sản xuất. Rang bằng chảo thì nguyên liệu không chín đều và thời gian lâu hơn rang bằng máy.



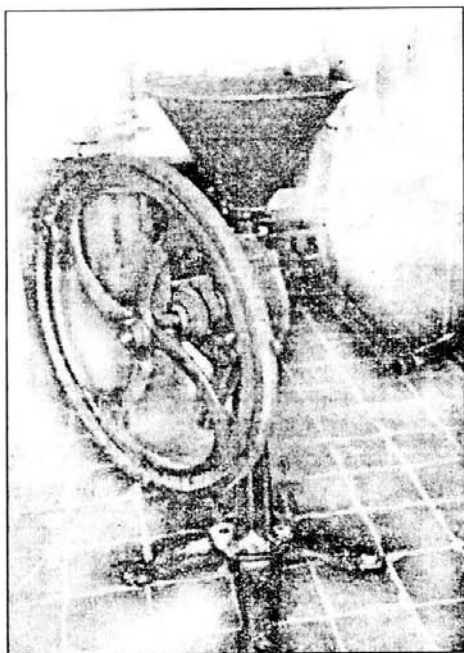
Hình 10: Máy rang thùng quay gắn động cơ

2. Nghiền nguyên liệu

Có thể dùng máy nghiền dạng đĩa quay tay trong điều kiện sản xuất thủ công hoặc máy nghiền dạng đĩa hoặc dạng búa gắn động cơ trong điều kiện sản xuất quy mô tương đối lớn.

3. Nồi hấp

Có thể hấp bằng hơi trực tiếp dùng nồi nhôm dày 1,5-2mm, có vỉ chắn, 1kg phối liệu cần thể tích 2,2-2,6 dm³. Cũng có thể hấp bằng hơi gián tiếp: dùng hơi nước từ nồi hơi riêng ra hệ thống phân phối, cung cấp hơi cho nồi hấp. Nồi hấp thùng quay: vừa đảo trộn vừa hấp, hấp xong làm nguội ngay trong thiết bị hấp. Sau đó trộn đều với mốc giống cũng ở trong thiết bị này.

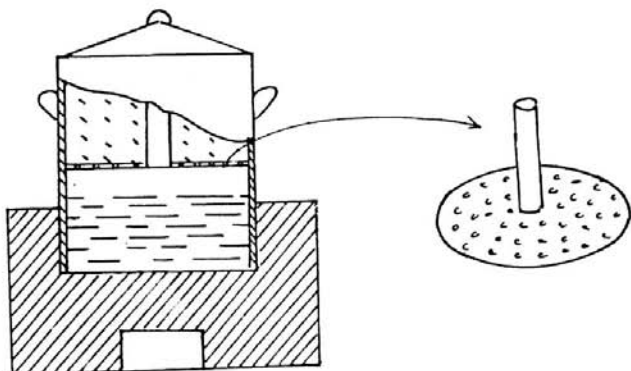


Hình 11: Máy nghiền quay tay

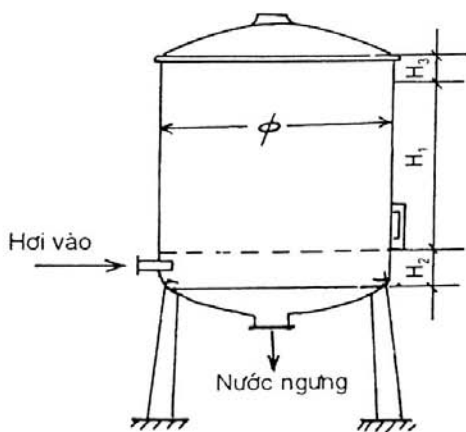
4. Phòng mốc, màn và giá để mốc

Phòng mốc phải kín để giữ được ôn và ẩm độ, thường có kích thước (dài × rộng × cao) là 4 × 3 × 3m, có cửa thông hơi ở trên tường và dưới chân tường.

Có thể dùng màn, mẹt tre hoặc khay nhôm để nuôi mốc (hình 13).

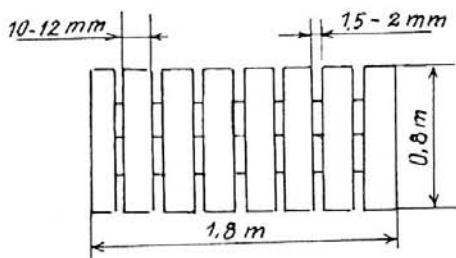


a) Nồi hấp bằng hơi trực tiếp

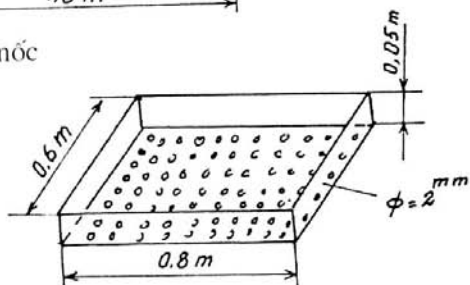


b) Nồi hấp bằng hơi gián tiếp

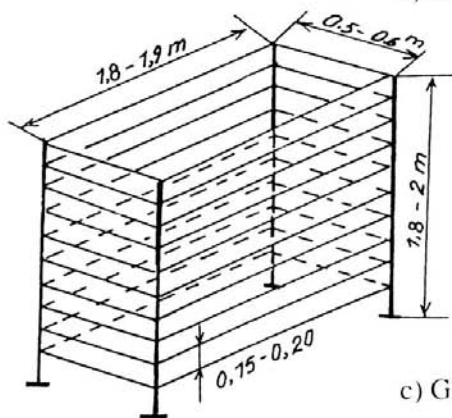
Hình 12: Nồi hấp



a) Mành tre để nuôi mốc

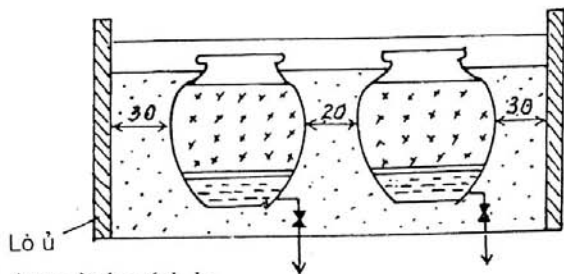


b) Khay nhôm để nuôi mốc

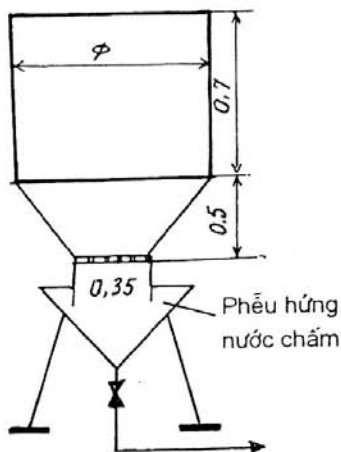


c) Giá để xếp mành mốc

Hình 13: Dụng cụ để nuôi mốc



14a) Ang sành trích ly

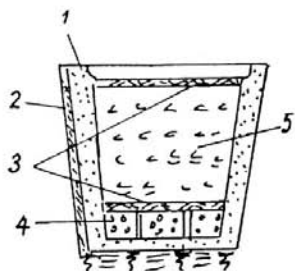
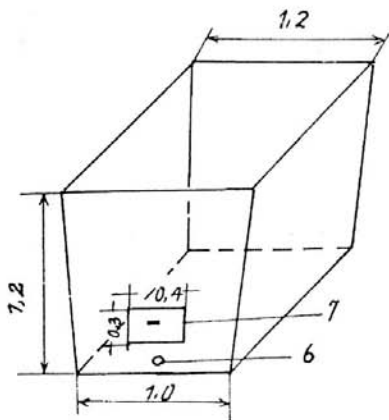


14b) Thùng thép ủ ẩm và trích ly

Giá đỡ mốc thường có chiều dài 1,8-2,0m, rộng 0,5-0,6m, cao 1,8-2,0m, chia làm 10 tầng, mỗi tầng cách nhau 0,15-0,20m (hình 13).

5. Thiết bị thủy phân

Dùng ang cao lạnh 100 lít hoặc 200 lít, hoặc bể xi măng ốp gạch men hoặc thùng inox để ủ ẩm và trích ly.



1- gạch; 2- trấu hoặc than xi;
 3- vi; 4- vật kê; 5- lớp mốt ủ;
 6- lỗ rút nước chắm; 7- cửa
 tháo bã

14c) Bể xi măng ủ ẩm và trích ly

Hình 14: Thiết bị thủy phân và trích ly

Ang 100 lít thường đựng được 40kg nguyên liệu. Các ang này thường đặt vào trong lò ủ để giữ nhiệt, dưới đáy ang có đục một lỗ để lấy dịch. Bên trong ang có một vỉ đặt cách đáy 10-15 cm, nắp ang đậy bao tải. Lò ủ được thiết kế theo nguyên lý cung cấp hơi gián tiếp để đảm bảo nhiệt độ yêu cầu.

6. Các dụng cụ khác

Chậu, xô, mẹt, gáo, phễu, ang (thùng) đựng sản phẩm...

Các thiết bị đo: nhiệt độ, độ ẩm, độ brix...

Các hóa chất: chống mốc, vệ sinh phòng mốc, rửa ang bể và dụng cụ...

Chịu trách nhiệm xuất bản
NGUYỄN CAO DOANH

Biên tập và sửa bản in
NGUYỄN THẾ HẢI

Trình bày, bìa
NHƯ Ý

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

6/167 Phương Mai, Đống Đa, Hà Nội

ĐT: 04. 5763470 - 8521940 - FAX: (04) 5760748

CHI NHÁNH NXB NÔNG NGHIỆP

58 Nguyễn Bình Khiêm, Quận I, TP Hồ Chí Minh

ĐT: 08. 8299521 - 8297157 - FAX: (08) 9101036

In 1.515 bản, khổ 13 × 19cm tại Xưởng in NXB Nông nghiệp. Giấy chấp nhận đăng ký KHXB số 33/622 XB-QLXB do Cục Xuất bản cấp ngày 29/4/2005. In xong và nộp lưu chiểu quý I/2006.



Thiết bị thủy phân nước chấmlên men



Máy rang hạt

Ảnh bìa 1: Máy nghiền kho ướl