

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ SINH HỌC**

★★★★★★★★



HUỲNH HỮU THÀNH

**NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH CHẾ BIẾN CHÈ HÒA TAN
BẰNG PHƯƠNG PHÁP SẤY THĂNG HOA**

**LUẬN VĂN KỸ SƯ
CHUYÊN NGÀNH: CÔNG NGHỆ SINH HỌC**

Thành phố Hồ Chí Minh
Tháng 9/2006

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG LÂM THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ SINH HỌC**

★★★★★★★★★★



**NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH CHẾ BIẾN CHÈ HÒA TAN
BẰNG PHƯƠNG PHÁP SẤY THĂNG HOA**

**LUẬN VĂN KỸ SƯ
CHUYÊN NGÀNH: CÔNG NGHỆ SINH HỌC**

**Giáo viên hướng dẫn
TS. TRƯƠNG VĨNH**

**Sinh viên thực hiện
HUỲNH HỮU THÀNH
KHÓA: 2002 - 2006**

Thành phố Hồ Chí Minh
Tháng 9/2006

**MINISTRY OF EDUCATION AND TRAINING
NONG LAM UNIVERSITY, HCMC
FACULTY OF BIOTECHNOLOGY**

★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★ ★



**ESTABLISH PRODUCTION PROCESS FOR INSTANT
TEA BY FREEZE – DRYING METHOD**

**GRADUATION THESIS
MAJOR: BIOTECHNOLOGY**

**Professor
Dr. TRUONG VINH**

**Student
HUYNH HUU THANH
TERM: 2002 - 2006**

HCMC, 09/2006

LỜI CẢM ƠN

Em xin chân thành cảm tạ:

- Ban Giám Hiệu Trường Đại Học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh, Ban chủ nhiệm Bộ Môn Công Nghệ Sinh Học, cùng tất cả quý thầy cô đã truyền đạt kiến thức cho em trong suốt quá trình học tại trường.
- TS. Trương Vĩnh đã hết lòng hướng dẫn, giúp đỡ em trong suốt thời gian thực tập tốt nghiệp.
- Ban Giám Đốc Trung Tâm Phân Tích Thí Nghiệm Hóa Sinh - Trường Đại Học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh.
- Ban chủ nhiệm, Thầy Cô Trung Tâm Nghiên Cứu Bảo Quản Và Chế Biến Rau Quả .
- Các Anh Chị tại Trung Tâm Phân Tích Thí Nghiệm Hóa Sinh đã tận tình giúp đỡ, tạo điều kiện thuận lợi cho em trong thời gian thực tập tốt nghiệp.
- Các bạn bè thân yêu của lớp công nghệ sinh học khóa 28 đã chia sẻ cùng tôi những vui buồn trong thời gian học cũng như hết lòng hỗ trợ, giúp đỡ tôi trong thời gian thực tập.
- Các bạn bè ngoài lớp đã động viên, giúp đỡ tôi trong suốt quá trình học tập và thực tập tốt nghiệp.

Thành phố Hồ Chí Minh tháng 09/2005

Huỳnh Hữu Thành

TÓM TẮT

HUỲNH HỮU THÀNH, Đại học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh. Tháng 9/2006.

“NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH CHẾ BIẾN CHÈ HÒA TAN”.

Giáo viên hướng dẫn:

TS. TRƯƠNG VĨNH

Đề tài thực hiện trên đối tượng là lá chè tươi. Hiện nay, diện tích trồng chè ở nước ta tăng rất nhanh do nhu cầu chế biến chè tăng. Bên cạnh những sản phẩm chè truyền thống như chè xanh, chè đen, chè oolong... Những nhà chế biến chè đã cho ra đời sản phẩm chè bột hòa tan sử dụng thuận tiện phù hợp với xã hội hiện đại. Sản phẩm chè bột đó phải mang đầy đủ những đặc điểm sinh hóa giống lá chè tươi, do đó cần phải nghiên cứu thật kỹ quy trình chế biến chè hòa tan

Trong quy trình sử dụng thiết bị sấy thăng hoa nhằm giữ được hương và vị của bột chè sau khi sấy. Do đó cần phải nghiên cứu quy trình trích li, thời gian sấy chè bột.

Những kết quả đạt được:

- Trích li bằng phương pháp xay- nấu thu được hiệu suất trích li và nồng độ chất tan cao.
- Hàm lượng tannin và caffein trong sản phẩm thu được khá cao.
- Cấp đông mẫu ở -20°C và sấy mẫu trong 38 giờ sẽ đạt được bột chè $< 5\%$.

MỤC LỤC

CHƯƠNG.....	TRANG
Trang tựa	
Lời cảm ơn.....	iii
Tóm tắt khóa luận	iv
Mục lục	v
Danh sách các chữ viết tắt	viii
Danh sách các bảng	ix
Danh sách các hình	x
1. MỞ ĐẦU.....	1
1.1. Đặt vấn đề.....	1
1.2. Mục đích và yêu cầu.....	2
2. TỔNG QUAN TÀI LIỆU	3
2.1. Ý nghĩa kinh tế của cây chè.Tình hình sản xuất, tiêu thụ và xuất khẩu	3
2.1.1. Ý nghĩa kinh tế của cây chè	3
2.1.2. Tình hình sản xuất, tiêu thụ và xuất khẩu ở Việt Nam	3
2.2. Lịch sử phát triển và đặc điểm nông học của cây chè.....	5
2.2.1. Lịch sử phát triển	5
2.2.2. Đặc điểm nông học của cây chè.....	6
2.3. Đặc điểm sinh hóa của lá chè	7
2.4. Công nghệ chế biến chè.....	11
2.4.1. Chế biến chè xanh.....	11
2.4.2. Chè tan nhanh	13
2.5. Các phương pháp sấy chè hòa tan	14
2.5.1. Sấy phun.....	14
2.5.2. Sấy phun trào	15
2.5.3. Sấy thăng hoa.....	15
2.5.3.1. Nguyên lý chung	15
2.5.3.2. Cấu tạo của máy sấy thăng hoa	17
2.5.3.3. Ưu nhược điểm của phương pháp sấy thăng hoa	21

2.5.3.4. Ứng dụng của phương pháp sấy thăng hoa	21
2.5.4. Máy sấy thăng hoa được sử dụng trong nghiên cứu	22
2.5.4.1. Cấu tạo của máy lyopro 6000	22
2.5.4.2. Các bước vận hành máy	23
3. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	24
3.1. Thời gian và địa điểm	24
3.2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu	24
3.2.1. Vật liệu	24
3.2.2. Thiết bị	24
3.3. Phương pháp nghiên cứu	25
3.3.1. Quy trình chế biến chè hòa tan	25
3.3.2. Các phương pháp trích li	25
3.3.2.1. Trích li bằng phương pháp hấp	25
3.3.2.2. Trích li bằng phương pháp nấu	25
3.3.2.3. Trích li bằng phương pháp xay	25
3.3.2.4. Trích li bằng phương pháp xay - nấu	26
3.3.3. Xác định hiệu suất trích li và nồng độ chất tan	26
3.3.4. Khảo sát thiết bị sấy thăng hoa	27
3.3.5. Đánh giá cảm quan sản phẩm	27
3.4. Các chỉ tiêu kiểm tra	28
3.4.1. Kiểm tra nồng độ tanin và caffeine của bột chè	28
3.4.2. Xác định độ ẩm của bột chè hòa tan	28
3.4.3. Xác định độ hòa tan của bột chè sau khi sấy	28
3.4.4. Phương pháp xử lý số liệu	29
4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN	30
4.1. Các phương pháp trích li	30
4.1.1. Trích li bằng phương pháp hấp	30
4.1.2. Trích li bằng phương pháp nấu	31
4.1.3. Trích li bằng phương pháp xay	32
4.1.4. Trích li bằng phương pháp xay - nấu	33
4.2. Khảo sát thiết bị sấy thăng hoa	35

4.3. Các chỉ tiêu kiểm tra.....	36
4.3.1. Kiểm tra nồng độ tanin và caffeine.....	36
4.3.2. Kiểm tra độ hòa tan của bột chè	37
4.4. Đánh giá cảm quan sản phẩm.....	37
5. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ.....	39
6. TÀI LIỆU THAM KHẢO	40
PHỤ LỤC	41

DANH SÁCH CÁC CHỮ VIẾT TẮT

HSTL	Hiệu suất trích li
NĐCT	Nồng độ chất tan
NT	Nghiệm thức
NL	Nguyên liệu
ml	mililit
mg	miligram
h	Giờ
mm	milimét
A1	4 phút và tỷ lệ 1/8
A2	4 phút và tỷ lệ 1/9
A3	4 phút và tỷ lệ 1/10
B1	8 phút và tỷ lệ 1/8
B2	8 phút và tỷ lệ 1/9
B3	8 phút và tỷ lệ 1/10
C1	12 phút và tỷ lệ 1/8
C2	12 phút và tỷ lệ 1/9
C3	12 phút và tỷ lệ 1/10

DANH SÁCH CÁC BẢNG

BẢNG.....	TRANG
Bảng 2.1. Hàm lượng tanin và cafêin theo lá chè.....	8
Bảng 2.2. Động thái % tanin theo từng tháng của 2 giống chè ở Phú Hộ.....	9
Bảng 2.3. Hàm lượng vitamin C trong lá chè tươi	11
Bảng 4.1. Bảng so sánh các phương pháp trích li	35
Bảng 4.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ cấp đông và thời gian sấy đến ẩm độ bột chè	36

DANH SÁCH CÁC HÌNH

HÌNH	TRANG
Hình 2.1. Đồ thị chuyển pha của nước trên tọa độ $p - t$	16
Hình 2.2. Sơ đồ hệ thống thăng hoa	18
Hình 2.3. Cấu tạo của bình thăng hoa	19
Hình 2.4. Cấu tạo bình ngưng, đóng băng.....	19
Hình 2.5. Nguyên lý cấu tạo của máy sấy thăng hoa làm việc gián đoạn.....	20
Hình 2.6. Nguyên lý cấu tạo của máy sấy thăng hoa làm việc liên tục.....	20
Hình 2.7. Máy sấy thăng hoa liên tục lyopro 6000	22
Hình 4.1. Đồ thị biểu diễn HSTL chất tan theo tỷ lệ NL/nước bằng hấp.....	30
Hình 4.2. Đồ thị biểu diễn HSTL chất tan theo thời gian bằng nấu.....	31
Hình 4.3. Đồ thị biểu diễn NĐCT theo thời gian bằng nấu.....	32
Hình 4.4. Đồ thị biểu diễn HSTL chất tan theo tỷ lệ NL/nước bằng xay.....	32
Hình 4.5. Đồ thị biểu diễn NĐCT theo tỷ lệ NL/nước bằng xay	33
Hình 4.6. Đồ thị biểu diễn HSTL chất tan theo tỷ lệ NL/nước bằng xay - nấu	34
Hình 4.7. Đồ thị biểu diễn NĐCT theo tỷ lệ NL/ nước bằng xay - nấu	34
Hình 4.8. Đồ thị biểu diễn độ hòa tan theo nhiệt độ và thời gian.....	37
Hình 4.9. Sản phẩm bột chè hòa tan	38

PHẦN 1: MỞ ĐẦU

1.1. Đặt vấn đề

Nói đến chè không một ai trong chúng ta không biết, thật vậy chè là một thức uống có nguồn gốc từ lâu đời của người dân Việt Nam. Ở các nước khác như Trung Quốc, Nhật, Đài Loan, Tây Âu, Bắc Mỹ... Chè được xem như là một thức uống quen thuộc đối với mọi người. Cây chè có một vị trí đặc biệt trong nền kinh tế và trong đời sống của người dân Việt Nam. Đã từ lâu, chè Việt Nam được xuất khẩu đến nhiều nơi trên thế giới đem lại lượng ngoại tệ đáng kể cho đất nước. Bởi vậy, cây chè đã được xây dựng thành một trong mười chương trình trọng điểm phát triển nông nghiệp trong kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của nhà nước Việt Nam đến năm 2010.

Các thành phần trong chè rất đa dạng như: glucit, tro, ancalôit, prôtêin và axit amin, hợp chất tannin, vitamin....Chè có tác dụng bảo vệ sức khỏe con người: chữa bệnh đường ruột như kiết lỵ, ỉa chảy (do tannin), lợi tiểu (do theofilin, theobromin), kích thích vỏ đại não, làm cho tinh thần minh mẫn sáng khoái, hưng phấn do chất caffêin, trong những thời gian lao động căng thẳng về trí óc và chân tay.

Để đáp ứng nhu cầu của cuộc sống xã hội hiện đại các nhà sản xuất như Neastea, Lipton đã cho ra đời sản phẩm chè tan nhanh chứa nhiều chất có giá trị dinh dưỡng đối với cơ thể con người, sử dụng thuận tiện không có bã chè rác thải, sử dụng nhiều trong quân đội, hàng không, hàng hải, hầm mỏ, du lịch... Dùng làm nước giải khát, lại làm dược liệu, và làm chất màu thực phẩm trong bánh kẹo, rượu, nước ngọt... có nhu cầu tiêu thụ ngày càng tăng.

Từ những yếu tố trên và được sự cho phép của Bộ Môn Công Nghệ Sinh Học tôi xin được tiến hành đề tài: "Nghiên Cứu Quy Trình Chế Biến Chè Hòa Tan Bằng Phương Pháp Sấy Thăng Hoa"

1.2. Mục đích, yêu cầu của đề tài

- Tìm ra phương pháp trích ly tốt để thu được hiệu suất trích ly, nồng độ chất tan cao nhất.
- Khảo sát sơ bộ thiết bị sấy thăng hoa.
- Phân tích nồng độ tannin và caffêin sau khi sấy.
- Kiểm tra lại ẩm độ.
- Tiến hành đánh giá cảm quan sản phẩm.

PHẦN 2: TỔNG QUAN TÀI LIỆU

2.1. Ý nghĩa kinh tế của cây chè. Tình hình sản xuất, tiêu thụ và xuất khẩu ở Việt Nam

2.1.1. Ý nghĩa kinh tế của cây chè.

Cây chè là cây xóa đói giảm nghèo tạo ra công ăn việc làm và ổn định đời sống cho hàng chục vạn hộ gia đình. Quy hoạch các vùng sản xuất chè tập trung, bao gồm sản xuất nông - công nghiệp - dịch vụ, đã hình thành các cụm dân cư, nhằm góp phần cải thiện đời sống vật chất và tinh thần cho nhân dân, nhất là tại các vùng sâu vùng xa của đồng bào dân tộc, khai hoang ở trung du, miền núi phía bắc và tây nguyên.

Hàng năm cây chè mang lại nguồn ngoại tệ đáng kể cho đất nước thông qua việc xuất khẩu chè.

2.1.2. Tình hình sản xuất, tiêu thụ và xuất khẩu ở Việt Nam

Việt Nam có 100.000 ha, trong đó có 80.000 ha chè kinh doanh, năng suất > 46 tạ búp/ha, giá thu mua 1960-2100 đồng/kg búp, tương đương 1,2-1,5 kg thóc, sản lượng 87.000 tấn khô, đứng thứ 8 trong 34 nước sản xuất chè thế giới, xuất khẩu 67.000 tấn đứng thứ 6 thế giới, tiêu dùng nội địa 20.000 tấn, mức tiêu thụ 256g/đầu người (nguồn Đỗ Ngọc Quý)

Kim ngạch xuất khẩu 78 triệu USD tuy giá trà thế giới giảm 10-15%. Xuất sang 49 nước trong đó 5 nước: Irắc, Đài Loan, Ấn Độ, Pakixtan và Nga chiếm khoảng 80% tổng sản lượng. Giá chè Việt Nam thấp 1 USD/kg, giảm khoảng 15-20% so với năm 2000, vì chè thế giới cung vượt cầu. Thị trường đầu giá Jacacta, đánh giá chè Việt Nam kém chè Indônêxia, có giá FOB đứng ở mức 0.92 USD/kg chè đen CTC và OTD. Tại thị trường Irắc giá bình quân 1,11 USD/kg. Tổ chức sản xuất – tiêu thụ có nhiều thành phần tham gia: Cả nước có 200 doanh nghiệp nhà nước và tư nhân lớn, vừa và nhỏ, trong đó có 150 doanh nghiệp tư nhân, với 2 loại hình – công ty trách nhiệm hữu hạn và công ty cổ phần hoạt động bình đẳng theo luật doanh nghiệp nhà nước. Có 2 công ty liên doanh Phú Bền với Bỉ và Phú Đa với Irắc tại Phú Thọ. Tại Miền Nam và Miền Bắc có 10 công ti chè Đài Loan vốn nước ngoài 100%. Tại nông thôn, có khoảng 10.000 nông dân làm chè, gồm trang trại và hộ cá thể tại 34 tỉnh trong cả nước.

➤ Thị trường trong nước :

Có 130 đơn vị xuất khẩu xuất khẩu chè, 9 công ty có mức tăng trưởng lớn là TCTCVN, công ty chè Thanh Hà, Lâm Đồng, Kiên và Kiên, Cầu tre, Thế hệ mới, Phú

Bền, Thái Hòa, Tân nam bắc. Nói chung lực còn yếu, uy tín thấp, ít kinh nghiệm và chưa đủ sức làm nhà cung cấp cố định cho khách hàng lớn nước ngoài.

➤ Thị trường nước ngoài - 2001:

Irắc là thị trường xuất khẩu lớn nhất của Việt Nam, chiếm 30% lượng chè sản xuất của Việt Nam. Tổng nhu cầu là 64.000 tấn, theo Chương trình đổi dầu lấy lương thực. Trước chiến tranh vùng vịnh, Srilanca, Ấn Độ và Indônêxia đứng đầu thị trường nhập này, xuất khẩu chè chất lượng tốt với khối lượng tăng dần. Bộ thương mại Irắc bắt đầu kiểm tra chất lượng thực phẩm nhập, và đã nhắc nhở Việt Nam nâng cao chất lượng chè xuất khẩu.

Đài Loan trước đây nhập khoảng 500 - 600 tấn/năm của Việt Nam, chủ yếu là chè xanh và chè nhài. Gần đây nhiều công ty chè Đài Loan đầu tư vào sản xuất loại chè xanh tại Miền Nam. Quan hệ kinh doanh chủ yếu ở Miền Nam. Số lượng lớn chè Việt Nam nhập dùng để chế biến chè uống liền có pha thêm hương liệu để tiêu thụ nội địa.

Pakistan trước đây chỉ nhập 400 - 500 tấn chè Việt Nam, nay đang trở thành một thị trường phát triển mạnh của Việt Nam, năm 2001 đã nhập 4000 tấn, phần lớn là chè xanh. Tổng nhu cầu nhập là 150.000 - 200.000 tấn chủ yếu là chè đen CTC. Kênia, Srilanca đang xúc tiến thành lập nhóm công tác chính phủ để hỗ trợ thương mại song phương.

Liên bang Nga là thị trường tiềm năng lớn của Việt Nam, tổng nhu cầu là 147 - 162.000 tấn/năm. Ấn Độ chiếm 71.5% thị trường với 100-115.000 tấn/năm 2000. Thị phần của Srilanca là 33% năm 2001, Trung Quốc nhập chè xanh vào Nga, Indônêxia cũng nằm trong danh sách ưu đãi chỉ chịu 75% thuế nhập. Năm 1900, các doanh nghiệp Việt Nam rút khỏi thị trường Nga, nay mới đang quay trở lại.

Nhật có tổng nhu cầu là 140.000 tấn, trong đó có 100.000 tấn chè xanh và 40.000 tấn chè đen phần lớn là túi nhúng, Trung Quốc xuất khẩu lớn nhất vào thị trường này. Do vấn đề chất lượng, nên chè Việt Nam xuất bị giảm, năm 2001 chỉ còn 1000 tấn. Nhật chỉ kinh doanh chè với Việt Nam ở dạng hợp đồng, nên họ dễ dàng rút khỏi Việt Nam nếu cần, và đang đầu tư trồng và chế biến chè giống Nhật với Kênia và Australia

EU có 3 đầu mối chính là Anh, Đức, Hà Lan. Năm 2000, Việt Nam xuất 2.500 - 3.500 tấn/năm. Tuy vậy do dư lượng thuốc trừ sâu cao, nên giảm lượng năm 2001. Trung Quốc đang thành công trong việc xuất chè an toàn sang EU.

Mỹ đứng thứ 8 thế giới trong nhập khẩu chè với 149.000 tấn/năm. 50% thị phần chè là Argentina. Công ty chè Lâm Đồng đã chiếm được 3% thị phần chè chiết xuất ở Mỹ

2.2. Lịch sử phát triển và đặc điểm nông học của cây chè

2.2.1. Lịch sử phát triển

Năm 1753, Cạc Vôn Linê, nhà thực vật học Thụy Điển đã thu thập, phân loại các mẫu chè giống ở Trung Quốc, và lần đầu tiên đặt tên khoa học cây chè là *thea sinensis*, phân thành 2 giống chè: *thea bohea* (chè đen) và *Thea viridis* (chè xanh), như vậy đã xác nhận Trung Quốc là vùng nguyên sản cây chè trên thế giới

Theo các tư liệu lịch sử, ngay từ năm 805 trước công nguyên, các nhà sư Nhật Bản tu hành tại chùa Quốc Thanh (Chiết Giang, Trung Quốc), khi về nước đã mang hạt giống chè gieo trồng ở hạ huyện (shiga Ken, Nhật Bản). Từ đó nhanh chóng phát triển thành nước sản xuất chè lớn trên thế giới.

Đến năm 828 sau công nguyên, Triều Tiên bắt đầu có chè, trồng ở núi Kim La Đạo Trí Dị Sơn. Sau thế kỉ 17, chè truyền bá nhanh chóng qua con đường chè trên đất liền và trên biển. Người Đức, đã nhập hạt chè năm 1654, để trồng tại Java và Sumatra (Indônêxia). Năm 1780 công ty Đông Ấn Độ của nước Anh đã nhập giống chè từ Trung Quốc để trồng tại Ấn Độ. Bangladesh trồng chè cùng thời kì với Ấn Độ.

Việt Nam, Mianma và Lào, đã trồng và chế biến chè từ xa xưa. Nhưng sự phát triển chè quy mô lớn ở Việt Nam chỉ bắt đầu từ năm 1918 khi thành lập Trạm nghiên cứu nông lâm Phú Thọ (Phú Hộ, Phú Thọ). Ở Mianma, năm 1919 mới có cơ sở nghiên cứu chế biến chè đen.

Những năm 1950, Trung Quốc viện trợ cho các Mali, Ghinê, Pakixtan trồng và chế biến chè.

Chè ở Nam Mỹ, do Nhật Bản trồng đầu tiên vào khoảng cuối thế kỉ 19 tại vùng Corientê, Achentina.

Châu Úc, năm 1940 nhập giống chè Trung Quốc, do Nhật Bản trồng thử ở Quynxlen, đảo Tatsmania (Oxtrâylia) và New Zealand. Ngày nay đã có hơn 58 nước trồng chè ở 5 châu lục.

Trong thế kỉ 20, tiêu thụ chè ngày càng nhiều, vùng sản xuất chè mở rộng liên tục, nhà máy chế biến chè tăng nhanh, khoa học kĩ thuật chè phát triển mạnh mẽ, thị trường chè 100 năm qua đã tăng trưởng gấp đôi.

Năm 1928, tổng diện tích chè thế giới là 2.422.600ha. Năm 2000, tổng sản lượng là 2.963.000 tấn, năng suất bình quân 1.248 kg/ha, tiêu thụ thị trường quốc tế 1.325.000 tấn, tiêu thụ thị trường trong nước 1.313.000 tấn, mức tiêu thụ 506g/đầu người, mức tiêu thụ người lớn 633g/đầu người.

2.2.2. Đặc điểm nông học của cây chè

➤ Vùng nguyên sản cây chè là vành đai á nhiệt đới, có đặc điểm nhiệt độ ôn hoà, khí hậu ẩm ướt. Đa số các vùng chè trên thế giới đều nằm trong vùng khí hậu á nhiệt đới và nhiệt đới, từ 33⁰ vĩ Bắc đến 49⁰ vĩ Nam.

Các vùng chè ở giữa 16⁰ vĩ Nam đến 20⁰ vĩ Bắc là thích hợp nhất, cây chè sinh trưởng quanh năm mà không có thời kì ngủ nghỉ rõ rệt, thời gian sinh trưởng ngắn dài tùy điều kiện khí hậu, và có tính chất mùa vụ rõ ràng.

➤ Trong thời kì sinh trưởng năm, các vùng chè có hiệu số 15-25⁰C giữa nhiệt độ bình quân tháng 2 và tháng 7, là các vùng chè có thời gian sinh trưởng ngắn (hoặc gọi là các vùng chè có tính chất mùa vụ). Hiệu số ở 10-15⁰C gọi là vùng chè có thời gian sinh trưởng dài. Hiệu số dưới 10⁰C gọi là vùng chè sinh trưởng quanh năm.

➤ Ở nước ta, vùng phía nam có 4 vùng trồng chè chính đó là : tỉnh Lâm Đồng, Đắk Lắk, Gia Lai và Kon Tum.

Lâm Đồng có khí hậu mát mẻ. Nhiệt độ hàng năm trung bình là 18⁰C . Tỷ lệ nhiệt độ hàng năm chủ yếu là từ 21⁰C ở những vùng đất thấp đến 17⁰C ở những vùng đất cao. Lâm Đồng có khí hậu nhiệt đới và cận nhiệt đới với độ ẩm trên 80%. Lượng mưa từ 1600 mm đến 3000 mm mỗi năm. Tỉnh Lâm Đồng có trên 10,172.6 km², với 70% đất rừng . Những vùng đất đó có thể được cho nông nghiệp bao gồm 200,000 ha đất đỏ và 50,000 ha đất phù sa. Phần lớn những vụ mùa chính bao gồm cà phê, chè, tơ, trái cây, rau quả và hoa. Vào năm 1994 Bảo Lâm đã được tách ra từ tỉnh Bảo Lộc xưa và trở thành vùng lớn nhất (50%) trồng chè ở Lâm Đồng . Hầu như vùng Bảo Lâm là đất vàng nâu và đỏ nâu trên đất bazan , tốt cho những cây công nghiệp dài ngày, đặc biệt là cây chè.

2.3. Đặc điểm sinh hoá của lá chè

Chè là 1 thứ nước uống mà người tiêu dùng rất coi trọng chất lượng. Chất lượng chè được đánh giá bằng thử nếm cảm quan truyền thống (mắt, lưỡi, mũi, tay) gồm các tiêu chuẩn hương vị, màu nước, cánh chè và bã chè..

Các nhà nghiên cứu khoa học đã phát hiện những tính chất cảm quan trên đều có cơ sở vật chất là những thành phần sinh hóa của lá chè. Đặc tính sinh hoá chè được nghiên cứu và sử dụng ngày càng nhiều trong khoa học kĩ thuật nông nghiệp và công nghệ. Nhưng mua bán chè trên thị trường vẫn dựa vào nếm thử cảm quan là chính, cộng thêm một số chỉ tiêu sinh hóa bắt buộc đã ký giữa 2 đối tác mua và bán như: độ ẩm, tro, kim loại, dư lượng thuốc trừ sâu bệnh.(Đỗ Ngọc Quý)

➤ **Tro:**

Chất tro có ý nghĩa trong nghiên cứu dinh dưỡng cây chè, đặc tính trao đổi vật chất của tế bào chè. Tro của lá chè có tới 30 nguyên tố, trong đó nhiều nhất là các nguyên tố kali, canxi, photpho, magiê, nhôm, mangan, lưu huỳnh... Tro phân thành hai nhóm hòa tan và nhóm không hòa tan trong nước.

Theo tài liệu Liên Xô cũ, chè chất lượng tốt thì ít cho, chất lượng xấu thì nhiều tro. Theo số liệu phân tích của Phú Hộ (1963- 1964), giống chè Trung Du 3- 4 tuổi có:

Tro tổng số	6,30% theo chất khô
Tro hòa tan	4,85% theo chất khô
Tro không hòa tan	1,45% theo chất khô

➤ **Gluxit**

Gluxit trong cây chè bao gồm các loại đường đơn giản (đường đơn) đến đường phức tạp, các loại đường hòa tan rất ít, còn các loại không hòa tan thì nhiều hơn. Đường hòa tan trong chè tuy ít nhưng giá trị lớn trong việc điều hòa vị chè và tham gia trong quá trình caramen hóa dưới tác dụng của nhiệt độ, để tạo thành hương thơm vị ngọt (mùi mật ong dậy lên trong khi sao chè, hay mùi hương đọng lại trong chén chè khi uống).

➤ **Ancalôit**

Ancalôit là hợp chất không màu, có vị đắng, kích thích đầu lưỡi và ít hòa tan trong nước, trong lá chè đó là các chất xantin, theobromin, theofilin, caffeine, adenin... Tác dụng sinh lý của chúng là kích thích vỏ đại não thần kinh trung ương, làm cho tinh thần minh mẫn tỉnh táo, kích thích cơ năng hoạt động của tim, giảm mệt mỏi, kích thích thận, lợi tiểu... Caffein là chất kích thích chính của chè, hàm lượng caffeine biến động theo giống, thời vụ, biện pháp kỹ thuật và bộ phận cây chè. Chất caffeine biến đổi rất ít trong quá trình chế biến vì có tính chất ỳ, nhưng liên kết với tanin tạo nên chất tanat caffeine, có vị dễ chịu và mùi thơm.

Bảng 2.1. Hàm lượng caffeine theo lá và cuống chè(Liên Xô cũ)

Lá	%
1	3.39

2	4.2
3	3.4
4	2.1
Già	0.79
Cuộng	0.36

➤ **Prôtêin và axit amin**

Các hợp chất prôtêin chiếm đến 25 -30% của lá chè, trong đó hàm lượng đậm chiếm tới 4-5%. Trong công nghệ chè đen, prôtêin kết hợp với chất tannin thành một chất không hòa tan, gây trở ngại cho chè đen lên men. Trong công nghệ chè xanh, prôtêin có tác dụng tốt điều hòa vị chè, búp chè nhiều prôtêin dễ vò xoắn, làm cho ngoại hình đẹp (móc nâu).

Axit amin trong lá chè gồm có 17 loại có tác dụng tốt với chất lượng chè xanh, về hương vị và màu sắc nước, có hương thơm và dư vị ngọt hậu. Trong đó có 3 loại quan trọng là: thêanin (50%), axit glutamic (12%), và axit asparatic (10%), có tác dụng sinh lí tốt với con người và tham gia vào sự hình thành của hương thơm chè. Hàm lượng axit amin là một chỉ tiêu để chọn lọc giống chè làm chè xanh đặc sản (Trung Quốc, Nhật Bản).

➤ **Hợp chất tanin**

Tanin chè (hay theotannin) là một chất chất, hỗn hợp phức tạp của nhiều chất hữu cơ. Tác dụng của tanin chè như sau:

Đối với cây chè, điều tiết các quá trình ôxi hóa khử trong cây chè, nâng cao tính đề kháng của cây chè đối với sâu bệnh hại chè.

Đối với công nghệ chè, nếu không bị ôxi hóa thì sản phẩm là chè xanh, nếu bị ôxi hóa dưới tác dụng của men thì sản phẩm là chè đen, chè vàng tùy mức độ ôxi hóa. Hàm lượng tanin cao thì chất lượng tốt, nhưng phải có tỉ lệ thích đáng giữa các hoạt chất trong chè.

Đối với cơ thể con người, tanin có tác dụng cầm máu, tăng cường sức đề kháng của các thành phần huyết quản trong cơ thể động vật, tăng cường sự đồng hóa và sự tích lũy vitamin C.

Hàm lượng tanin biến đổi theo giống chè, biện pháp kĩ thuật nông nghiệp và thời vụ trong năm; tài liệu phân tích của trại chè Phú Hộ cho thấy:

Bảng 2.2: Động thái % tanin theo từng tháng của 2 giống chè ở Phú Hộ (1975)

Giống	4	5	6
PH- 1	33.4	34.4	36.1
Trung Du	28.6	33.2	34.83

➤ **Dầu thơm:**

Dầu thơm là một hỗn hợp các chất bay hơi tập trung trong các cơ quan của cây chè. Dầu thơm của chè được tính được hình thành trong quá trình sinh trưởng phát dục cây chè và cả trong quá trình chế biến chè. Hương thơm là một chỉ tiêu quan trọng nhất trong đánh giá chất lượng chè, được tạo nên từ 3 nguồn sau đây:

- Dầu thơm có sẵn trong búp chè tươi.
- Sản phẩm có mùi trong sự chuyển hóa của catêxin và axit amin
- Sản phẩm của sự caramen hóa trong quá trình chế biến chè.

Đó là những thành phần có cấu tạo rất phức tạp, hàm lượng dầu thơm trong lá chè tươi rất nhỏ, phải phân tích bằng sắc ký khí.

Hương thơm của chè xanh do các chất linalol, giêraniol và xitranelol chủ yếu tạo nên mùi hoa hồng tươi ngát, chỉ tiêu hàm lượng các chất này được sử dụng chọn giống chè.

Hương thơm của chè đen do hàm lượng các chất andêhit tăng lên đó là kết quả ôxi hóa của các chất rượu sẵn có trong búp chè tươi. Trong quá trình chế biến chè đen, chất catêxin và axit amin bị ôxi hóa, và tác dụng lẫn nhau tạo thành các chất andêhit có mùi thơm. Các sản phẩm của đường trong quá trình caramen hóa, dưới tác động của nhiệt độ cao chuyển hóa thành chất purpuran có mùi thơm ngọt mật ong (ngọt hậu trong miệng, hay đọng ở đáy chén uống chè).

➤ **Vitamin**

Trong lá tươi có 2 nhóm vitamin, tan trong chất béo và tan trong nước, bao gồm nhiều loại như: A, D, E, F, K, B, PP, C... trong đó chủ yếu là C. Đặc biệt vitamin C rất nhiều, tới 3-4 lần số lượng trong cam chanh, nhưng qua công đoạn lên men và sấy khô của quá trình làm chè đen, bị phá hủy nhiều, trong chế biến chè xanh, bị phá hủy ít nên có vitamin C. Vitamin C tham gia vào quá trình sinh hóa trong cơ thể của chúng ta và giúp cơ thể chiến đấu với những bệnh tật. Vitamin K giúp đông máu.

Bảng 2.3: Hàm lượng vitamin C trong lá chè tươi

Lá	Tôm	Lá 1	Lá 2	Lá 3	Lá già
mg/kg chất khô	7,03	9,69	10,44	7,88	3,83

Vitamin C trong lá chè Việt Nam như sau:

Giống PH-1 116mg%

Giống Trung du 147mg%

➤ Men

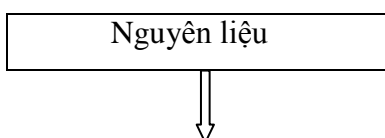
Men giữ vai trò rất quan trọng trong quá trình sinh trưởng và chế biến chè, đặc biệt trong chế biến chè, men quyết định chiều hướng biến đổi sinh hóa trong các công đoạn như héo, vò, lên men. Không diệt men thì có chè đen, ngược lại diệt men thì có chè xanh.

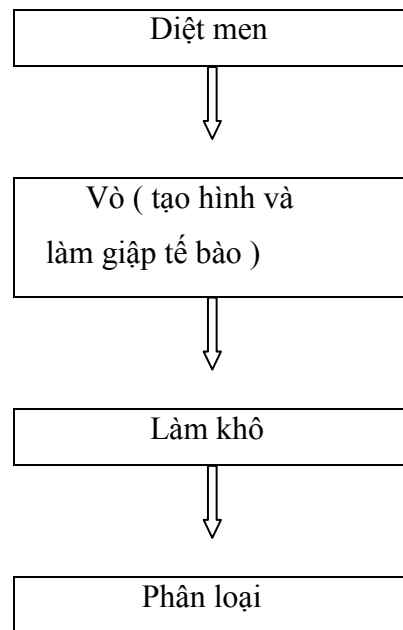
2.4. Công nghệ chế biến chè

2.4.1. Chế biến chè xanh

Ngay từ giai đoạn chế biến đầu tiên, tiến hành diệt men có trong nguyên liệu, để các biến đổi hóa học không xảy ra dưới tác dụng của men; còn sự chuyển hóa các chất vẫn phải thực hiện bằng 2 yếu tố nhiệt- ẩm, thì sản phẩm thu được sẽ là chè xanh.

Sơ đồ dây chuyền sản xuất chè xanh bao gồm các công đoạn:





Như vậy, muốn có chè xanh chất lượng cao, phải diệt men triệt để và tăng cường chế biến nhiệt.

➤ Diệt men:

Diệt men nhằm giữ cho màu nước xanh tươi, bằng biện pháp công nghệ diệt men càng nhanh càng tốt, và còn phải chú ý giảm độ ẩm của lá chè, để phục vụ cho giai đoạn tạo hình và làm giập tế bào lá chè. Muốn diệt men triệt để và nhanh, phải tạo ra được chất mang nhiệt có nhiệt độ cao ở dạng lỏng, bầu hơi ẩm hoặc bầu khí nóng ẩm có nhiệt độ cao, bao trùm cả trong và ngoài khối chè đưa vào diệt men, như:

- Chần chè trong nước sôi .
- Hấp chè bằng hơi nước sôi ở áp suất thường hoặc áp suất cao.
- Sao hoặc xào chè bằng thiết bị , để bức xạ nhiệt vào khối chè, làm nước trong lá chè bốc hơi, tạo bầu hơi nóng ẩm để diệt men.

➤ Làm khô

Làm khô nhằm chuyển hóa vị và phát huy hương thơm của chè, nhưng phải bảo đảm không làm đỏ nước chè. Giai đoạn này thực chất là giai đoạn chế biến nhiệt, phải nắm vững ba yếu tố cơ bản sau đây:

- Nhiệt độ.
- Thời gian.
- Độ ẩm của chè.

Nếu sử dụng nhiệt độ cao, thời gian làm khô quá ngắn, không tạo ra được sự chuyển hóa các chất, làm cho chè xanh sản phẩm có vị chát quá mạnh, đôi khi còn đắng và hương thơm kém.

Nếu dùng nhiệt độ thấp, phải kéo dài thời gian làm khô, khi độ ẩm chè còn cao sẽ làm cho màu nước đỏ, kém trong, vị nhạt và hương thơm kém.

Vì vậy, phải nắm vững nguyên tắc: chia giai đoạn làm khô thành hai bước, giữa hai bước kết hợp làm nguội và tách riêng phần to và chè nhỏ, để tránh mùi cao lửa cho chè sản phẩm.

Bước một: Nhiệt độ cao (90- 95⁰C)

Thời gian ngắn (15 phút)

Độ ẩm của chè còn lại ở mức ổn định (18- 20%)

(Tuy nhiên tùy theo mỗi dạng thiết bị làm khô, các giá trị của các thông số về nhiệt độ, thời gian có thể thay đổi).

Bước hai: Nhiệt độ thấp (65-70⁰C)

Thời gian dài (60 phút)

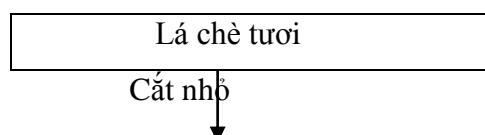
Độ ẩm của chè (4-5%)

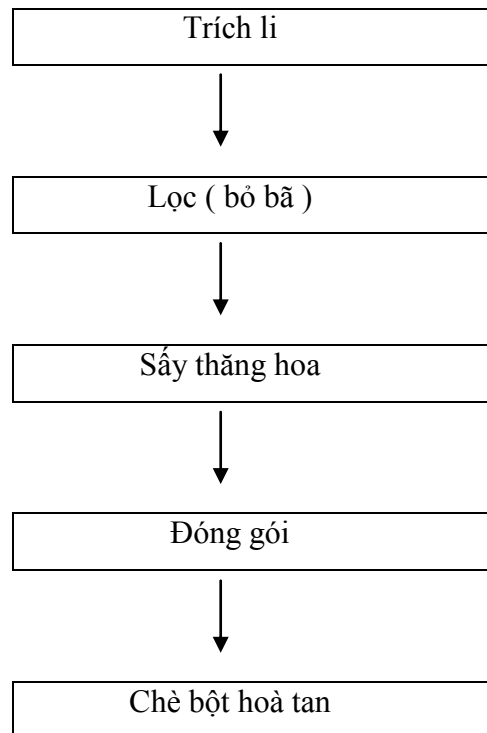
Ngoài ra, ở các quy mô sản xuất khác nhau (nhỏ, vừa và lớn), tùy thuộc vào mức độ trang bị khác nhau, cần thay đổi giá trị các thông số, nhưng về nguyên tắc phải căn cứ vào cơ sở lý thuyết sản xuất chè. Đặc biệt phải chú ý, đã diệt men phải tăng cường chế biến nhiệt, không có ẩm không tạo ra được sự chuyển hóa các chất, làm khô quá nhanh chất lượng chè xanh sẽ kém.

2.4.2. Chè tan nhanh:

Chè tan nhanh chứa nhiều chất có giá trị dinh dưỡng đối với cơ thể con người, sử dụng thuận tiện, phù hợp với xã hội hiện đại, không có bã chè rác thải, sử dụng nhiều trong quân đội, hàng không, hàng hải, hầm mỏ, du lịch... Dùng làm nước giải khát, lại làm được liệu, và làm chất màu thực phẩm trong bánh kẹo, rượu, nước ngọt... Có nhu cầu tiêu thụ ngày càng tăng

Quy trình chế biến chè hòa tan





2.5 Các phương pháp sấy chè hoà tan

2.5.1. Sấy phun

Hệ thống sấy phun là hệ thống sấy chuyên dụng để sấy các vật liệu dạng lỏng, huyền phù. Ví dụ: trong công nghiệp sản xuất bột sữa, bột chè, bột cà phê.....

Cấu tạo chủ yếu của hệ thống sấy phun gồm : một bơm dịch thể, một buồng sấy hình trụ trong đó người ta bố trí vòi phun và cyclon để thu hồi sản phẩm bay theo tác nhân sấy và cuối cùng là bình chứa sản phẩm.

Vật liệu sấy được nén qua vòi phun vào buồng sấy dưới dạng sương mù. Ở đây vật liệu sấy trao đổi ẩm với tác nhân sấy .Phần lớn sản phẩm được sấy khô dạng bột rơi xuống phía dưới, phần còn lại bay theo tác nhân đi qua cyclon và được thu hồi trở lại .Tác nhân sấy sau khi qua cyclon sẽ được thải vào môi trường.

2.5.2.Sấy phun trào

Đây là quá trình sấy tiếp xúc dùng hạt celcon kết hợp với dung dịch được phun ra dưới dạng sương bám trên bề mặt celcon hạt và dòng khí nóng thổi từ dưới lên làm khô dung dịch, bột khô được bong ra.

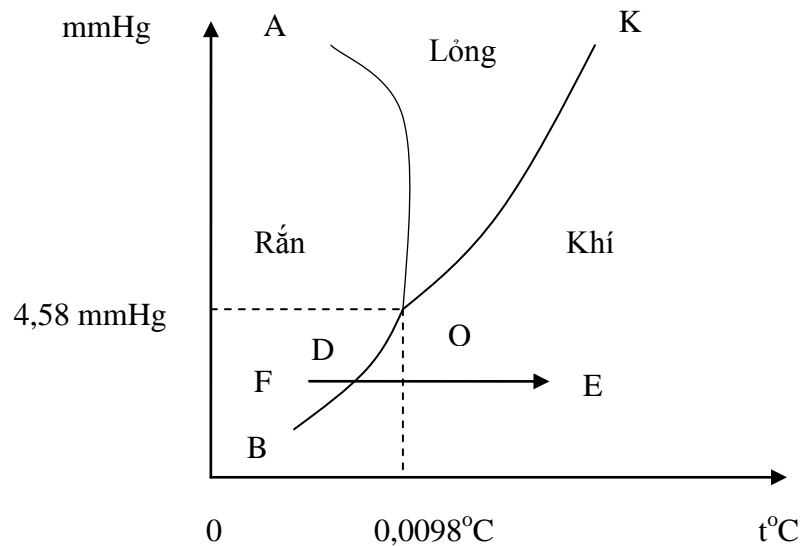
Nguyên lí làm việc: Dưới chế độ làm việc quạt được dẫn động trực tiếp bằng động cơ 3 pha thổi không khí qua bộ phận trao đổi nhiệt. Không khí được làm nóng theo yêu cầu rồi vào buồng sấy làm cho hạt celcon nóng lên đồng thời làm cho hạt bay lơ lửng trong buồng sấy. Phía trên dung dịch được phun xuống dưới dạng sương bám lên bề mặt hạt

celcon. Cùng lúc đó hạt celcon tiếp tục bay và làm khô dịch. Sau đó, bột chè được bong ra và thổi qua cyclon hứng bụi.

2.5.3 Sấy thăng hoa

2.5.3.1 Nguyên lý chung

Phương pháp sấy thăng hoa do kỹ sư G. I. Lappa – Stajenhexki phát minh năm 1921. Là quá trình tách ẩm ra khỏi vật liệu bằng cách thăng hoa, nghĩa là chuyển ẩm thăng từ pha rắn sang pha hơi, không qua trạng thái lỏng. Để sấy vật liệu bằng cách đó cần thiết phải tạo được hiệu số nhiệt độ lớn giữa vật liệu và nguồn bên ngoài, muốn vậy phải sấy vật liệu ở trạng thái đông rắn ở độ chân không cao 0,1 – 1,0 mmHg, ở áp suất này có thể sấy ở nhiệt độ 0°C, nước khi đó sẽ ở trạng thái nước đá. Ở áp suất nhất định nhiệt độ thăng hoa của vật liệu là không đổi. Khi áp suất tăng thì nhiệt độ thăng hoa cũng tăng. Trong quá trình thăng hoa nhiệt lượng để bay hơi ẩm khoảng 672 – 677 Kcalo/kg (nhiệt độ từ -100 đến 0°C). Như vậy sấy thăng hoa thực hiện ở điều kiện áp suất và nhiệt độ thấp. Chế độ làm việc (nhiệt độ và áp suất) thấp hơn điểm ba thể của nước.



Hình 2.1: Biểu diễn đồ thị chuyển pha của nước trên tọa độ p – t .

Điểm O gọi là điểm ba thể, ở đó nước tồn tại đồng thời ba thể: thể rắn, thể lỏng và thể hơi.

Nhiệt độ và áp suất của điểm ba thể O tương ứng: $t = 0,0098^{\circ}\text{C}$ và áp suất $p = 4,58 \text{ mmHg}$.

Trên đồ thị hình 2.1 đường BO biểu diễn ranh giới giữa pha rắn và pha hơi. Tương tự như vậy đường OA là ranh giới giữa pha rắn và pha lỏng và cuối cùng đường OK là ranh giới giữa pha lỏng và pha khí. Điểm K gọi là điểm tới hạn, ở đó nhiệt ẩm hóa hơi có thể xem bằng không.

Nếu ẩm trong vật liệu sấy có trạng thái đóng băng ở điểm F như trên hình 2.1 chẳng hạn, được đốt nóng đẳng áp đến nhiệt độ t_D tương ứng với điểm D thì nước ở thể rắn sẽ thực hiện quá trình thăng hoa DE. Cũng trên hình 2.2.1 có thể thấy rằng áp suất càng thấp thì nhiệt độ thăng hoa của nước càng bé. Do đó, khi cấp nhiệt cho vật liệu sấy ở áp suất càng thấp thì độ chênh lệch nhiệt độ giữa nguồn nhiệt và vật liệu sấy càng tăng. Đứng về mặt truyền nhiệt thì đây là ưu điểm của sấy thăng hoa so với sấy chân không bình thường.

Quá trình sấy thăng hoa có ba giai đoạn:

- Giai đoạn làm lạnh sản phẩm: trong giai đoạn này do hút chân không làm áp suất trong buồng sấy giảm, ẩm thoát ra chiếm khoảng 10 – 15%. Việc bay hơi ẩm làm cho nhiệt độ vật liệu sấy giảm xuống dưới điểm ba thể (sấy thăng hoa liên tục). Có thể làm lạnh vật liệu trong buồng lạnh riêng (sấy thăng hoa gián đoạn).
- Giai đoạn thăng hoa: giai đoạn này chế độ nhiệt trong buồng sấy đã ở chế độ thăng hoa. Ẩm trong vật dưới dạng rắn sẽ thăng hoa thành hơi và thoát ra khỏi vật. Hơi ẩm này sẽ đến bình ngưng và ngưng lại thành lỏng sau đó thành băng bám trên bề mặt ống. Trong giai đoạn này nhiệt độ vật không đổi.
- Giai đoạn bay hơi ẩm còn lại: trong giai đoạn này nhiệt độ của vật tăng lên. Ẩm trong vật là ẩm liên kết và ở trạng thái lỏng. Quá trình sấy ở giai đoạn này giống như quá trình sấy ở các thiết bị sấy chân không thông thường. Nhiệt độ môi chất trong buồng sấy lúc này cũng cao hơn giai đoạn thăng hoa

2.5.3.2 Cấu tạo của máy sấy thăng hoa

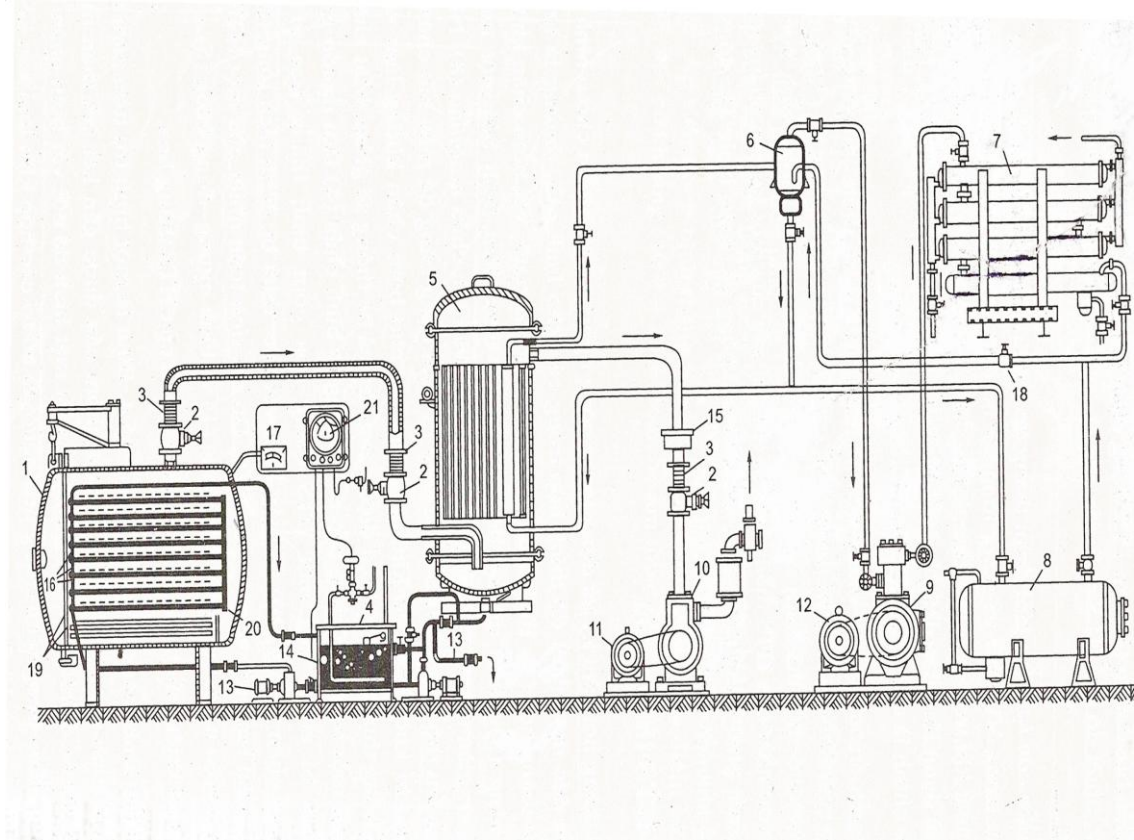
Thiết bị sấy thăng hoa gồm các bộ phận chính sau:

Bình thăng hoa (buồng sấy thăng hoa): là một tủ kín, bên trong có các ngăn, thường có cấu tạo hình trụ, được đặt kín vì bình làm việc dưới chân không 0,1 – 1 mmHg. Vật liệu để trên khay đặt trên các giá cố định trong buồng sấy. Cấp nhiệt cho vật sấy trong quá trình sấy thăng hoa có thể thực hiện bằng tiếp xúc hay bức xạ hoặc kết hợp cả hai cách.

Bình ngưng tụ: có nhiệm vụ ngưng tụ hơi ẩm thoát ra và làm đóng băng ẩm này trong quá trình sấy. Dùng bình ngưng sẽ giảm nhẹ sự làm việc của bơm chân không.

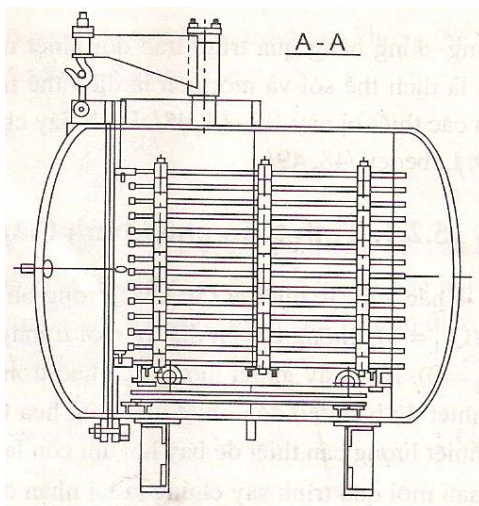
Hệ thống bơm chân không: có nhiệm vụ hút khí tạo chân không ban đầu cho bình thăng hoa và trong thời gian sấy có nhiệm vụ hút hết khí không ngưng, bảo đảm sự làm việc của thiết bị

Hệ thống làm lạnh: nhiệm vụ của hệ thống làm lạnh là làm lạnh sản phẩm đến nhiệt độ yêu cầu (dưới điểm 3 thể) và làm lạnh bình ngưng để ngưng tụ và đóng băng ẩm thoát ra, tạo điều kiện duy trì chân không và chế độ làm việc trong hệ thống.

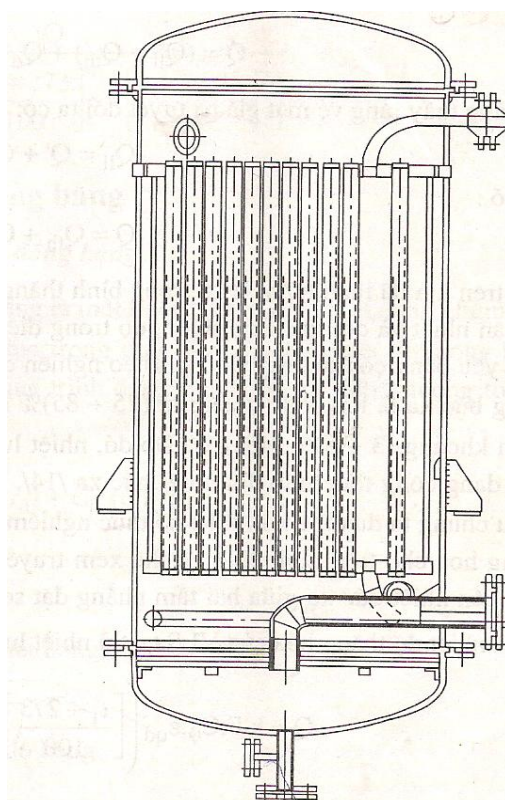


Hình 2.2 : Sơ đồ hệ thống sấy thăng hoa chu kỳ sử dụng trong công nghiệp thực phẩm (G.I. Lappa – Stajenhexki).

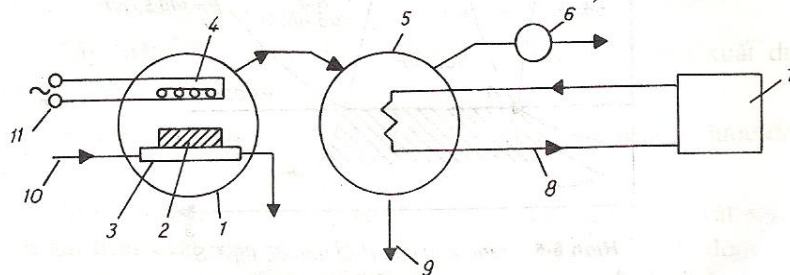
1 – bình thăng hoa; 2 – van; 3 – xyfon; 4 – bể chứa nước nóng; 5 – bình ngưng; 6 – bình tách lỏng; 7 – giàn ngưng amôniac; 8 – bình chứa amôniac; 9 – máy nén; 10 – bơm chân không; 11,12,13 - động cơ điện; 14 – bơm ly tâm; 15 – phin lọc; 16 - tấm gia nhiệt; 17 – chân không kế; 18 – van điều chỉnh; 19 – khay chứa vật liệu sấy; 20 – tấm gia nhiệt dưới; 21 – bộ điều chỉnh nhiệt.



Hình 2.3 : Cấu tạo của bình thăng hoa.

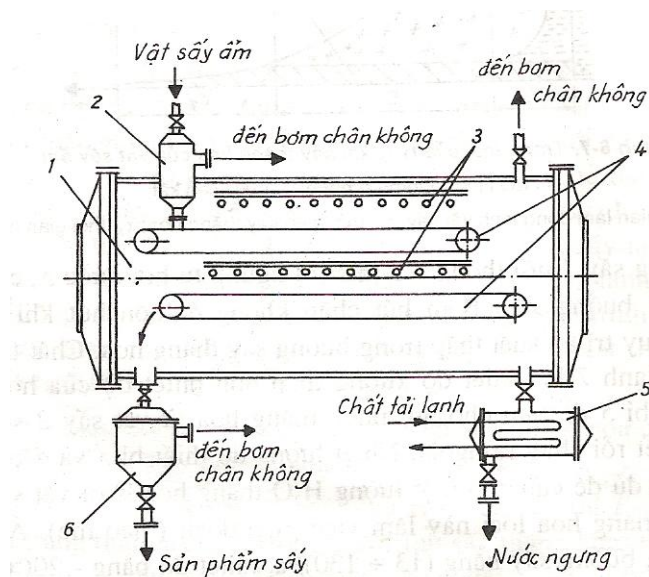


Hình 2.4: Cấu tạo bình ngưng – đóng băng.



Hình 2.5 : Nguyên lý cấu tạo của máy sấy thăng hoa làm việc gián đoạn.

1 - buồng sấy; 2 - vật sấy đông lạnh; 3 - thiết bị cấp nhiệt; 4 - thiết bị bức xạ; 5 - buồng ngưng; 6 - bơm chân không; 7 - máy lạnh; 8 - chất tải lạnh; 9 - nước ngưng; 10 - nguồn nhiệt; 11 - nguồn điện.



Hình 2.6: Nguyên lý cấu tạo của máy sấy thăng hoa làm việc liên tục.

1 - buồng sấy; 2 - buồng nạp liệu; 3 - thiết bị cấp nhiệt; 4 - băng tải; 5 - thiết bị ngưng tụ; 6 - thiết bị tháo sản phẩm.

2.5.3.3 Ưu nhược điểm của phương pháp sấy thăng hoa

- Ưu điểm:

Sấy ở nhiệt độ thấp nên giữ được các tính chất tươi sống của sản phẩm. Nếu dùng để sấy thực phẩm sẽ giữ được chất lượng và hương vị của sản phẩm, không bị mất các vitamin. Tiêu hao năng lượng để bay hơi ẩm thấp.

- Nhược điểm:

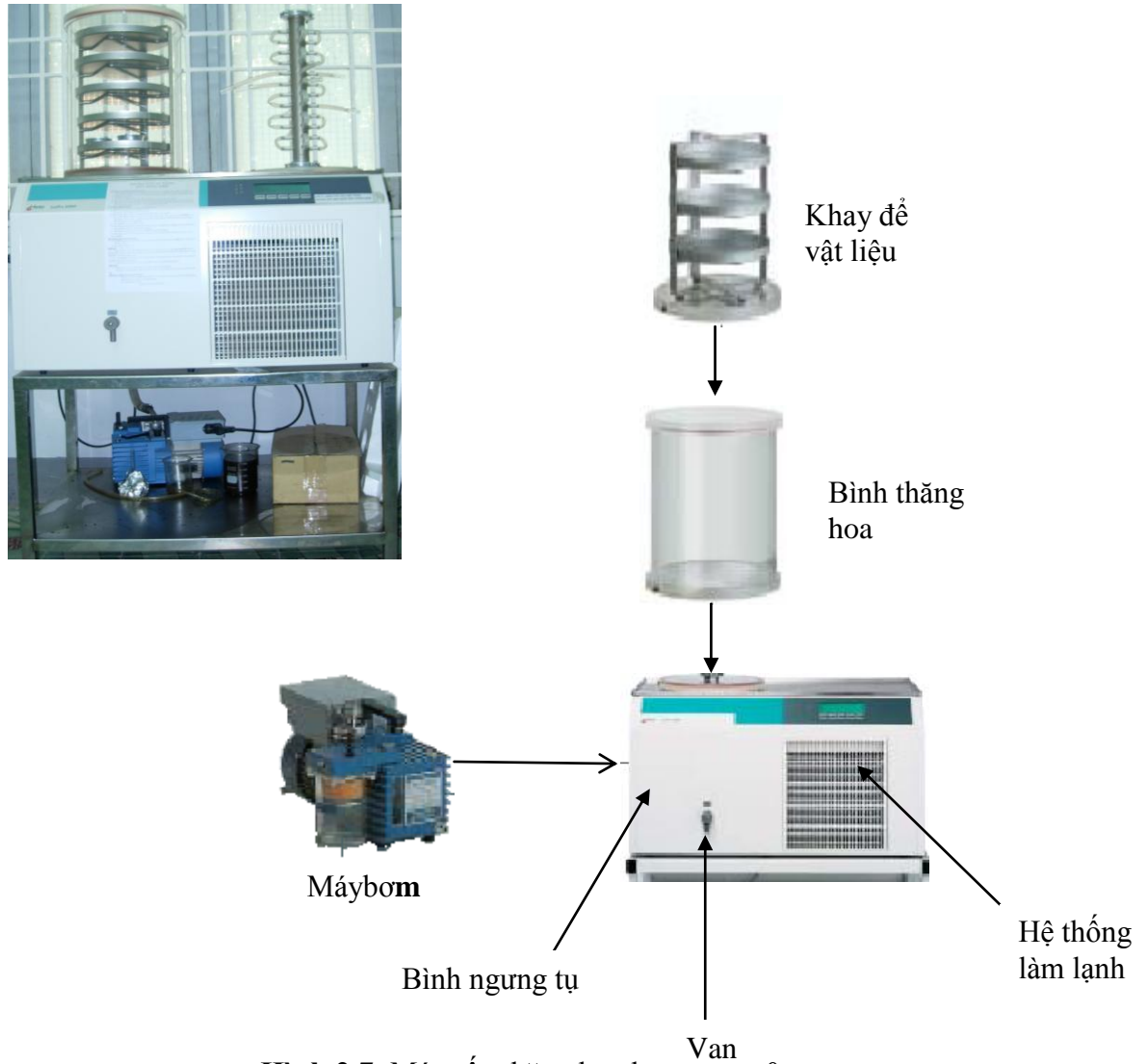
Giá thành thiết bị cao, vận hành phức tạp, người vận hành cần có trình độ kỹ thuật cao, tiêu hao điện năng lớn.

2.5.3.4 Ứng dụng của phương pháp sấy thăng hoa

Do phương pháp này thu được sản phẩm có chất lượng cao, khi sấy không bị biến chất albumin, bảo vệ nguyên vẹn các vitamin như lúc tươi, đặc biệt là ứng dụng trong sản xuất những sản phẩm có tính nhạy cảm với nhiệt độ cao như: sữa, rau, quả. Tuy nhiên phương pháp này còn phức tạp và đắt nên chỉ mới áp dụng rộng rãi trong sản xuất dược phẩm để sấy các chất kháng sinh như: penixilin, treptômisin và một vài thực phẩm chất lượng cao.

2.5.4 Máy sấy thăng hoa được sử dụng trong nghiên cứu

2.5.4.1. Cấu tạo của máy lyopro 6000



Hình 2.7: Máy sấy thăng hoa lyopro 6000

Bảng 2.1: Liệt kê chi tiết về kỹ thuật của máy

Tổng quát về máy	
Sâu x rộng x cao	526 x 842 x 480 mm
Đường kính / cao của bình ngưng tụ	230/300 mm
Trọng lượng	90 kg
Nguồn điện	230/50 hoặc 115/60 V/Hz
Nhiệt độ xung quanh	5 – 32°C
Những tham số cho hoạt động của máy	
Nhiệt độ	-55/-90
Công suất ngưng tụ / 24 giờ	6 kg
Công suất ngưng tụ / tổng số	10 kg
Thể tích ngưng tụ	12 lít

2.5.4.2. Các bước vận hành máy

- Đặt buồng và các kệ lên, chú ý buồng phải kín.
- Bật công tắc chính ở phía sau máy lên.
- Chờ đợi sự khởi động của bộ điều khiển.
- Màn hình hiển thị phiên bản phần mềm hiện hành.
- Trong pre – menu, nếu đèn bơm chưa sáng màu xanh, phải ấn nút pump. Lúc này bơm sẽ khởi động. Để cho bơm chân không hoạt động ít nhất 30 phút trước khi đông khô.
- Làm lạnh bình ngưng đến < -70°C.
- Khi bình ngưng đạt đến nhiệt độ vận hành, đèn nhiệt độ lạnh sẽ xanh, cho biết bình ngưng đã sẵn sàng cho tiến trình đông khô.
- Cân bằng áp suất bằng cách ấn nút AIR ở pre – freeze menu.
- Mở buồng đặt vật liệu đông khô lên các kệ trong buồng và đóng buồng và van xả nước.
- Ấn RUN.
- Để ngừng quá trình đông khô ta ấn END, sau đó lấy mẫu ra khỏi các kệ.

PHẦN 3: VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

3.1 Thời gian và địa điểm

3.1.1 Thời gian

-Thời gian bắt đầu: 06/02/2006

-Thời gian kết thúc: 18/06/2006

3.1.2 Địa Điểm

Trung tâm Nghiên Cứu Bảo Quản và Chế Biến Rau Quả, Trung Tâm Phân Tích Hóa Sinh
Trường Đại Học Nông Lâm TP. Hồ Chí Minh

3.2 Vật liệu và phương pháp tiến hành

3.2.1 Vật liệu

Lá chè tươi

3.2.2 Thiết bị

- Máy sấy thăng hoa lyopro 6000

- Tủ cấp đông -20⁰C

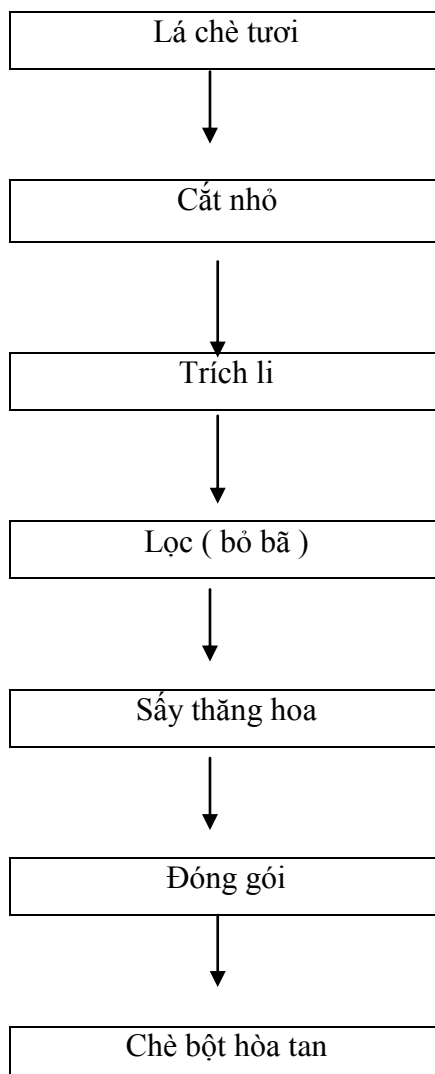
- Nhiệt kế, xilanh, cốc thủy tinh,

- Nồi hấp autoclave, bếp gas, máy xay sinh tố

- Các dụng cụ nhà bếp (thau, chén nhôm, dao...)

3.3 Phương pháp nghiên cứu

3.3.1 Quy trình chế biến chè hoà tan



3.3.2 Các phương pháp trích li

3.3.2.1 Trích li bằng phương pháp hấp

Thí nghiệm được thực hiện với 100g lá chè tươi cắt nhỏ khoảng từ 3-4 mm trộn với tỉ lệ nước tương ứng là 800ml, 900ml, 1000ml (1:8, 1:9, 1:10) lần lượt ở các mức thời gian 4 phút, 8 phút, 12 phút ở nhiệt độ 100°C , mỗi thí nghiệm được lập lại 3 lần.

Vậy có tất cả 27 nghiệm thức.

3.3.2.2 Trích li bằng phương pháp nấu

Thí nghiệm với 100g lá chè tươi cắt nhỏ (3-4 mm) với 1000ml nước lần lượt ở các mức thời gian 4 phút, 8 phút, 12 phút ở 100°C , mỗi thí nghiệm được lập lại 3 lần.

Vậy có tất cả 9 nghiệm thức.

3.3.2.3 Trích li bằng phương pháp xay

Thí nghiệm được thực hiện với 100g mẫu cắt nhỏ (3-4mm) với tỉ lệ nước là 300ml, 500ml, 700ml (1:3, 1:5, 1:7), mỗi thí nghiệm được lập lại 3 lần.

Vậy có tất cả 9 nghiệm thức.

3.3.2.4 Trích li bằng phương pháp xay - nấu

Từ phương pháp xay chọn tỉ lệ 1:3 (vì ở tỉ lệ này nồng độ chất tan cao) sau đó phối trộn với nước ở các tỉ lệ 1:5, 1:6, 1:7 rồi tiến hành nấu cho đến khi trở về tỉ lệ 1:3 ban đầu, mỗi thí nghiệm được lập lại 3 lần

Vậy có tất cả 9 nghiệm thức.

3.3.3 Xác định hiệu suất trích ly và nồng độ chất tan

➤ Tính HSTL chất tan:

$$\text{HSTL}_{(\text{Chất tan})}(\%) = \frac{G_{\text{tan}}(\text{NT})}{G_{\text{tan}}(\text{NL})} * 100\%$$

+ $G_{\text{tan}}(\text{NT})$:

$$G_{\text{tan}}(\text{NT}) = G_{k1}(\text{nguyên liệu}) - G_{k2}(\text{nghiệm thức})$$

$G_{k1}(\text{nguyên liệu})$: Khối lượng (g) khô của nguyên liệu được xác định bằng cách nguyên liệu cắt nhỏ đem sấy ở tủ sấy Memmert 105°C cho đến trọng lượng không đổi.

$G_{k2}(\text{nghiệm thức})$: Khối lượng (g) khô (phần còn lại sau khi trích li của nghiệm thức) được xác định bằng cách nguyên liệu cắt nhỏ → trích li theo nghiệm thức (hấp, nấu, xay, xay - nấu) → thu xác → sấy tủ sấy Memmert 105°C cho đến trọng lượng không đổi.

+ $G_{\text{tan}}(\text{NL})$:

$$G_{\text{tan}}(\text{NL}) = G_{k1}(\text{nguyên liệu}) - G_{k2}(\text{xơ nguyên liệu})$$

$G_{k2}(\text{xơ nguyên liệu})$ có trong 100g lá tươi: Khối lượng (g) của xơ nguyên liệu được xác định bằng cách nguyên liệu → xay → nấu → cân vải ướt → vắt nhiều lần đến trong → cân nguyên vải → lấy xác → sấy tủ sấy Memmert 105°C đến trọng lượng không đổi.

➤ Tính nồng độ chất tan ($C_{m(\text{chất tan})}$):

$$C_{(\text{chất tan})}(\%) = \frac{G_{\text{tan}}(\text{NT})}{G_{\text{tan}}(\text{NL})} * 100\%$$

G_{dịch}

3.3.4 Khảo sát thiết bị sấy thăng hoa

Sau khi trích li thu được dịch chè, sau đó cấp đông trong 24h và tiến hành sấy lần lượt ở các mức thời gian 24h, 36h, 38h để thu được bột chè. Mỗi thí nghiệm được lập lại 3 lần.

3.3.5 Đánh giá cảm quan sản phẩm

Mục đích: Để đánh giá xem sản phẩm chè hòa tan sau khi sấy thăng hoa có khác biệt nhiều hay ít hơn so với chè trước khi sấy. Từ đó có chế độ sấy thích hợp để tạo sản phẩm có chất lượng cao hơn.

Thí nghiệm cảm quan được thực hiện bằng phương pháp cho điểm.

Bố trí thí nghiệm

Bảng bố trí thí nghiệm đánh giá cảm quan

Nghiem thức	Mẫu
1	10
2	11
3	12
4	13

Trong đó mẫu 10 là mẫu của dịch chè ban đầu không sấy có nồng độ 5 %.

➤ Mẫu 11 là mẫu của dịch chè sấy trong 38h được phối trộn theo tỉ lệ:

0.08g bột chè: 20ml nước: 1.4g đường

➤ Mẫu 12 là mẫu của dịch chè sấy trong 38h được phối trộn theo tỉ lệ:

0.1g bột chè: 20ml nước: 1.4g đường

➤ Mẫu 13 là mẫu của dịch chè sấy trong 38h được phối trộn theo tỉ lệ:

0.12g bột chè: 20ml nước: 1.4g đường

Đối với từng nghiệm thức, các cảm quan viên đều nếm các sản phẩm trên và đưa ra kết quả xem trong 3 mẫu thì 2 mẫu nào giống nhau, mẫu nào khác nhau. Sau đó tiến hành cho điểm xem giữa 2 mẫu giống nhau và mẫu khác nhau đó thì mẫu nào tốt hơn về trạng thái, cấu trúc, màu sắc, mùi vị.

Chỉ tiêu theo dõi

Chất lượng cảm quan sản phẩm được đánh giá bằng phương pháp cho điểm theo TCVN 3218 – 1993. Các chỉ tiêu cảm quan được xây dựng trên hệ thống cho điểm. Hệ số quan trọng được xây dựng bằng cách hỏi ý kiến của các cảm quan viên. Các cảm quan viên được yêu cầu thử nếm và cho điểm các sản phẩm dựa trên bảng hướng dẫn đánh giá cảm

quan. Kết quả đánh giá được tính ra điểm chung là tổng số điểm có trọng lượng của tất cả các chỉ tiêu cảm quan.

3.4 Các chỉ tiêu kiểm tra

3.4.1 Kiểm tra nồng độ tannin và caffein của bột chè

3.4.2 Xác định độ ẩm của bột chè hòa tan

Độ ẩm của bột chè hòa tan được xác định bằng cách: cân khối lượng mẫu ban đầu được M_1 (g) đặt trong chén nhôm, ta đem mẫu đi sấy ở nhiệt độ 105°C trong 2 giờ liên tiếp. Sau đó làm nguội trong bình hút ẩm rồi đem cân khối lượng sau cùng được M_2 (g). Khi đó ẩm độ được tính:

$$W = \frac{M_1 - M_2}{M_1} * 100\%$$

3.4.3 Xác định độ hòa tan của bột chè sau khi sấy

Thí nghiệm được thực hiện với 20 ml nước và 0.1 g bột chè với nhiệt độ thử độ hòa tan là 70°C , 80°C , 90°C với số lần lặp lại 3 lần, thí nghiệm được tiến hành bằng cách tính thời gian xem khoảng nhiệt độ nào thì chất tan tan nhanh nhất. Từ khoảng nhiệt độ trên ta sẽ chọn được nhiệt độ tối ưu để thử cảm quan sau này

3.4.4 Phương pháp xử lý số liệu

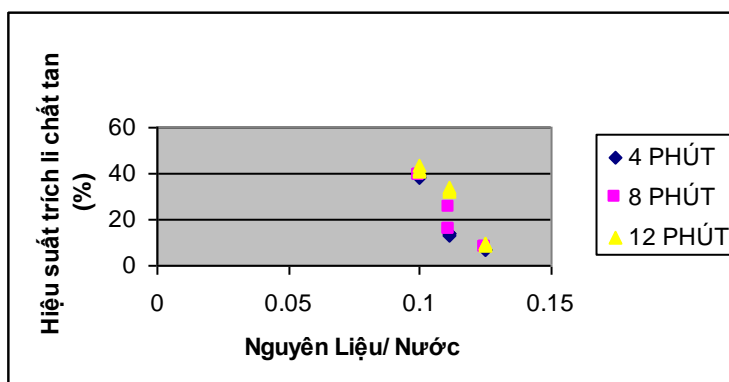
Sử dụng phương pháp xử lý thống kê Statgraphic 7.0 và phần mềm Excel để xử lý số liệu thu thập được.

PHẦN 4 : KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

4.1. Các phương pháp trích li

4.1.1. Trích li bằng phương pháp hấp

Hiệu suất trích li chất tan phụ thuộc vào 2 yếu tố đó là thời gian và tỷ lệ nước . Khi thay đổi thời gian từ 4 phút đến 12 phút thì HSTL chất tan thay đổi từ 19.736% đến 28.276%, còn khi thay đổi tỷ lệ từ 1/8 sang 1/10 thì HSTL chất tan thay đổi từ 7.91% đến 40.071%. Qua xử lý thống kê cho thấy có sự khác nhau giữa các nghiệm thức và có sự tương tác giữa 2 yếu tố thời gian và tỷ lệ ($P < 0.05$, phụ lục bảng B.1.1) , cụ thể là: về yếu tố thời gian có sự khác biệt giữa nghiệm thức 4 phút và 12 phút, 8 phút và 12 phút (phụ lục B.1.2). Về tỷ lệ có sự khác nhau giữa tỷ lệ 1/10 và 1/9, 1/10 và 1/8, 1/9 và 1/8 (phụ lục B.1.3). 2 yếu tố có sự tương tác với nhau thì ta tiến hành ghép 2 yếu tố đó thành 1 yếu tố rồi xử lý thống kê lại thấy có sự khác nhau giữa các nghiệm thức ($P < 0.05$, phụ lục bảng B.1.4 và B.1.5). Giữa các nghiệm thức có sự khác nhau là do ứng với mỗi mức thời gian và tỷ lệ nước khác nhau sẽ cho ra sự thay đổi giữa các nghiệm thức. Kết quả cho thấy trích li ở mức thời gian 12 phút và tỉ lệ nước 1/10 cho hiệu suất trích li chất tan cao nhất.



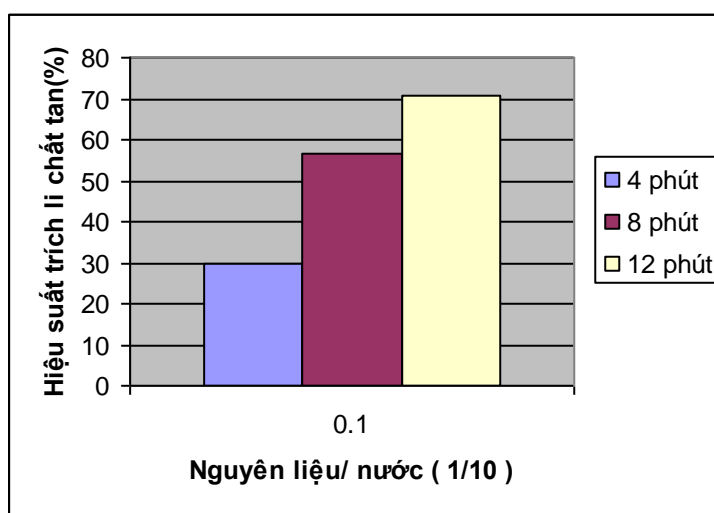
Hình 4.1 :Đồ thị biểu diễn hiệu suất trích li chất tan theo tỷ lệ nguyên liệu/ nước và theo thời gian

Nồng độ chất tan cũng phụ thuộc vào 2 yếu tố thời gian và tỷ lệ nước. Khi thay đổi thời gian từ 4 phút đến 12 phút thì NĐCT thay đổi từ 1.033% đến 0.775% (phụ lục B.1.9), khi thay đổi tỷ lệ từ 1/8 đến 1/10 thì NĐCT thay đổi từ 1.185% đến 0.58% (phụ lục B.1.8). Xử lý thống kê về sự tương tác giữa thời gian và tỷ lệ nước đến nồng độ chất tan cho thấy có sự khác nhau giữa các

nghiệm thức ($P < 0.05$, phụ lục B.1.6 và B.1.7). Kết quả cho thấy trích li ở mức thời gian 4 phút và tỷ lệ nước 1/8 thu được nồng độ chất tan cao nhất.

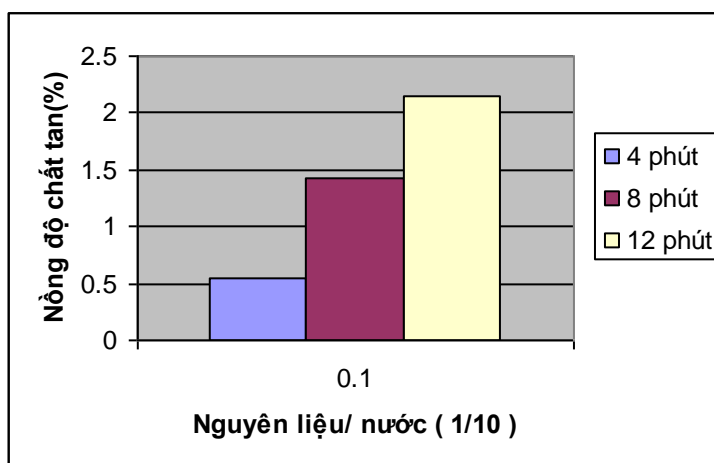
4.1.2. Trích li bằng phương pháp nấu

Hiệu suất trích li chất tan phụ thuộc vào yếu tố thời gian. Kết quả cho thấy khi thay đổi thời gian từ 4 phút đến 12 phút thì trung bình HSTL chất tan thay đổi từ 29.36% đến 70.736%. Xử lý thống kê cho thấy có sự khác nhau giữa các nghiệm thức ($P < 0.05$, phụ lục bảng B.2.1). Cụ thể là khác nhau giữa 3 mức thời gian : 4 và 8 phút , 4 và 12 phút, 8 và 12 phút (phụ lục bảng B.2.2), nguyên nhân có sự khác nhau là do trích li càng lâu thì chất tan trong lá tươi càng ra nhiều. Kết quả cho thấy trích li ở mức thời gian 12 phút đạt HSTL trung bình cao nhất : 70.736% .



Hình 4.2 : Đồ thị biểu diễn hiệu suất trích li chất tan theo thời gian

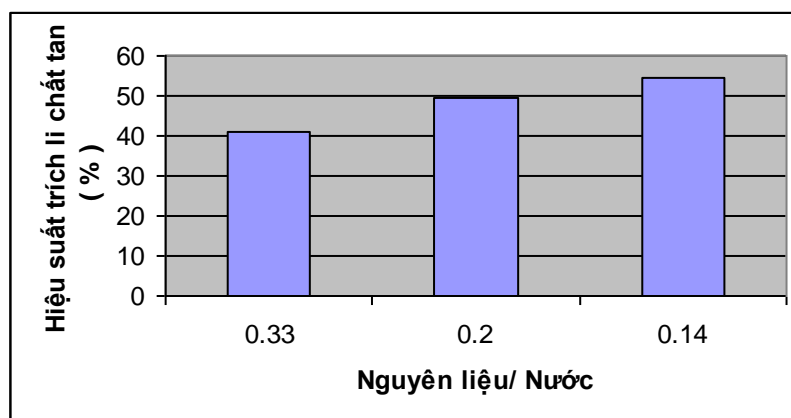
Nồng độ chất tan phụ thuộc vào yếu tố thời gian. Kết quả cho thấy khi thay đổi thời gian từ 4 phút đến 12 phút thì trung bình NĐCT chất tan thay đổi từ 0.55% đến 2.153%. Có sự khác nhau giữa các nghiệm thức ($P < 0.05$, phụ lục bảng B.2.3). Các mức thời gian khác nhau sẽ cho ra nồng độ chất tan khác nhau (phụ lục bảng B.2.4), thời gian nấu càng lâu lượng dịch thu được trong quá trình chế biến càng nhỏ thì nồng độ chất tan càng cao và ngược lại . Kết quả cho thấy trích li ở mức thời gian 12 phút cho NĐCT trung bình cao nhất: 2.153%.



Hình 4.3: Đồ thị biểu diễn nồng độ chất tan theo thời gian

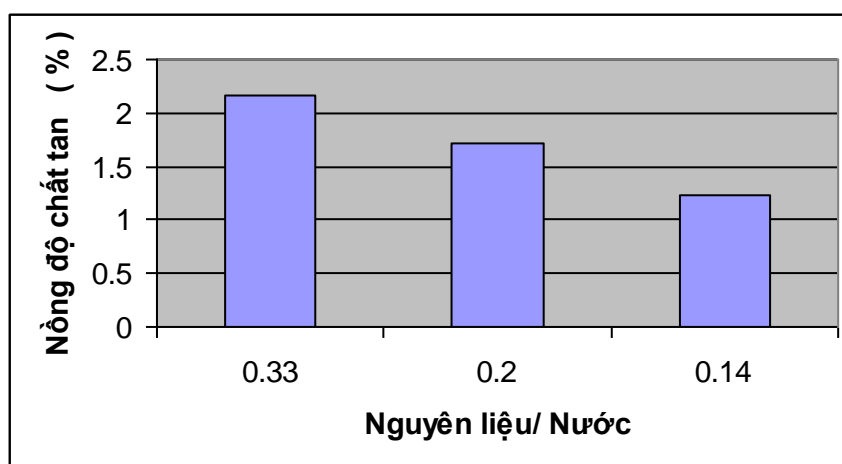
4.1.3. Trích li bằng phương pháp xay

Hiệu suất trích li chất tan phụ thuộc vào tỷ lệ nước. Khi thay đổi tỷ lệ nước từ 1/3 đến 1/7 thì HSTL chất tan thay đổi từ 40.79% đến 54.563%. Xử lý thống kê cho thấy có sự khác nhau giữa các nghiệm thức ($P < 0.05$, phụ lục bảng B.3.1), cụ thể là có sự khác nhau giữa nghiệm thức tỷ lệ 1/5 và 1/3, 1/7 và 1/3 (phụ lục bảng B.3.2). HSTL chất tan trong phương pháp trích li này không cao bằng phương pháp nấu, điều này có thể giải thích rằng khi tiến hành xay thì có một số chất tan trong lá tươi nếu không xử lý nhiệt thì không thể tan ra được. Kết quả cho thấy trích li ở tỷ lệ 1/7 cho hiệu suất trích li cao nhất.



Hình 4.4: Đồ thị biểu diễn sự thay đổi hiệu suất trích li chất tan theo tỷ lệ nguyên liệu/ nước

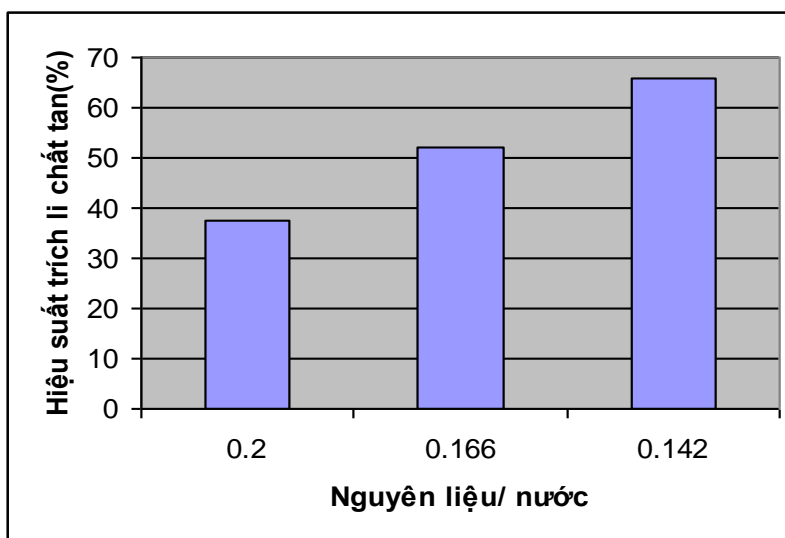
Nồng độ chất tan cũng phụ thuộc vào tỷ lệ nước. Khi thay đổi tỷ lệ nước từ 1/7 đến 1/3 thì NDCT thay đổi từ 1.23% đến 2.173%. Xử lý thống kê cho thấy có sự khác nhau giữa các nghiệm thức ($P < 0.05$, phụ lục bảng B.3.3), cụ thể là có sự khác nhau giữa nghiệm thức tỷ lệ 1/7 và 1/5, 1/7 và 1/3 (phụ lục bảng B.3.4), nồng độ chất tan tỷ lệ nghịch với hiệu suất trích li tức tỷ lệ nước càng ít thu được nồng độ chất tan cao. Kết quả cho thấy trích li ở tỷ lệ 1/3 cho nồng độ chất tan cao nhất.



Hình 4.5: Đồ thị biểu diễn sự thay đổi nồng độ chất tan theo tỷ lệ nguyên liệu/ nước

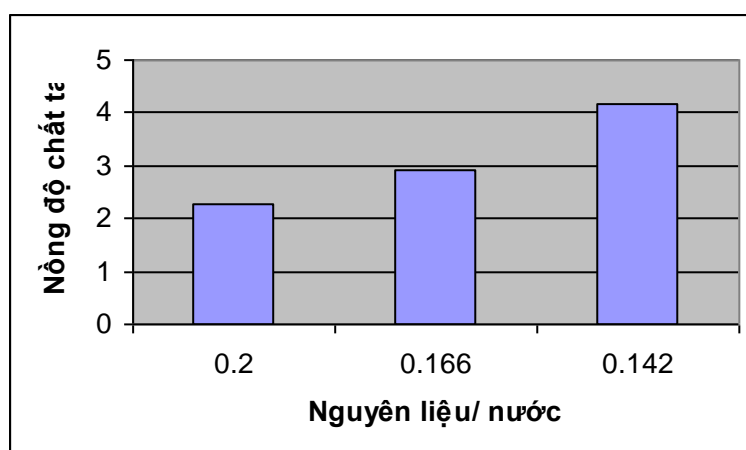
4.1.4. Trích li bằng phương pháp xay - nấu

Hiệu suất trích li chất tan phụ thuộc vào tỷ lệ nước. Khi thêm tỷ lệ nước từ 1/5 đến 1/7 sau đó nấu trở về tỷ lệ 1/3 thì trung bình HSTL chất tan thay đổi từ 37.443% đến 65.73%. Xử lý thống kê cho thấy có sự khác nhau giữa các nghiệm thức ($P < 0.05$, phụ lục bảng B.4.1), cụ thể là có sự khác nhau giữa nghiệm thức tỷ lệ 1/7 và 1/6, 1/7 và 1/5, 1/6 và 1/5 (phụ lục bảng B.4.2), do sau khi xay xong lượng nước được bổ sung vào giúp làm tăng quá trình trích li dẫn đến hiệu suất trích li và nồng độ chất tan thu được đều cao. Kết quả cho thấy xay ở tỷ lệ 1/3 rồi phối trộn tỷ lệ 1/7 rồi nấu trở về tỷ lệ 1/3 cho hiệu suất trích li cao nhất



Hình 4.6: Đồ thị biểu diễn hiệu suất trích li chất tan thay đổi theo tỷ lệ nguyên liệu/ nước

Nồng độ chất tan cũng phụ thuộc vào tỷ lệ nước. Khi thêm tỷ lệ nước từ 1/5 đến 1/7 sau đó nấu trở về tỷ lệ 1/3 thì trung bình NĐCT thay đổi từ 2.296% đến 4.183%. Xử lý thống kê cho thấy có sự khác nhau giữa các nghiệm thức ($P < 0.05$, phụ lục bảng B.4.3), cụ thể là có sự khác nhau giữa nghiệm thức tỷ lệ 1/6 và 1/5, 1/7 và 1/5, 1/7 và 1/6 (phụ lục bảng B.4.4). Kết quả cho thấy xay ở tỷ lệ 1/3 rồi phối trộn tỷ lệ 1/7 rồi nấu trở về tỷ lệ 1/3 cho nồng độ chất tan cao nhất.



Hình 4.7: Đồ thị biểu diễn nồng độ chất tan thay đổi theo tỷ lệ nguyên liệu/ nước

Bảng 4.1: Bảng so sánh các phương pháp trích li

Phương pháp trích li	TG (phút)	Tỷ lệ nguyên liệu/ nước	TB _{HSTL} cao nhất (%)	TB _{NĐCT} cao nhất (%)
Hấp	12	1/10	40.071	
	4	1/8		1.185
Nấu	12	1/10	70.736	2.153
Xay		1/7	54.563	
		1/3		2.173
Xay - Nấu		1/7	65.73	4.183

Từ bảng so sánh trên cho thấy được rằng trích li bằng phương pháp xay - nấu sẽ thu được HSTL chất tan và NĐCT cao hơn các phương pháp trích li hấp, nấu, xay.

4.2. Khảo sát thiết bị sấy thăng hoa

Căn cứ vào bảng số liệu cho thấy: trích li bằng phương pháp xay - nấu sẽ thu được nồng độ chất tan cao. Từ phương pháp trích li này ta tiến hành lấy dịch đem sấy.

Sau khi trích li dịch chè được đem đi cấp đông ở -20°C , -70°C trong 24 giờ và tiến hành sấy lần lượt ở các mức thời gian 24 giờ, 38 giờ. Kết quả sấy ta thu được bảng số số liệu sau :

Bảng 4.2: Ảnh hưởng của nhiệt độ cấp đông và thời gian sấy đến ẩm độ bột chè

Nhiệt độ cấp đông ($^{\circ}\text{C}$)	Thời gian sấy(h)	Ẩm độ bột chè (%)
-20°C	24 giờ	10
-20°C	24 giờ	10.5
-20°C	24 giờ	9
-20°C	38 giờ	4.5
-20°C	38 giờ	4
-20°C	38 giờ	3.5
-70°C	24 giờ	11
-70°C	24 giờ	10.5
-70°C	24 giờ	12
-70°C	38 giờ	7.5
-70°C	38 giờ	8.5
-70°C	38 giờ	7

Từ bảng số liệu trên ta thấy cấp đông ở nhiệt độ -20°C và sấy trong 38 giờ thu được ẩm độ bột chè như mong muốn (ẩm độ $< 5\%$).

4.3. Các chỉ tiêu kiểm tra

4.3.1 Kiểm tra nồng độ caffeine và tanin

Sau khi phân tích ta thu được kết quả sau:

➤ Đối với mẫu lá chè tươi (phụ lục bảng B.5.1)

100g chất tan thu được 5.22% caffeine ($C_{\text{caffeine}} = 5.22\%$)

100g chất tan thu được 51.16% tanin ($C_{\text{tanin}} = 51.16\%$)

100g vật chất khô thu được 1.225% caffeine

100g vật chất khô thu được 12% tanin

➤ Đối với bột chè khô (phụ lục bảng B.5.2)

100g chất tan thu được 4.28% caffeine ($C_{\text{caffeine}} = 4.28\%$)

100g chất tan thu được 49.54% tanin ($C_{\text{tanin}} = 49.54\%$)

C_{caffeine} (bột chè)

$$\text{HSTL}_{\text{Caffeine}} = \frac{\quad}{\quad} * 100\% = 81.99\%$$

C_{caffeine} (lá tươi)

C_{tanin} (bột chè)

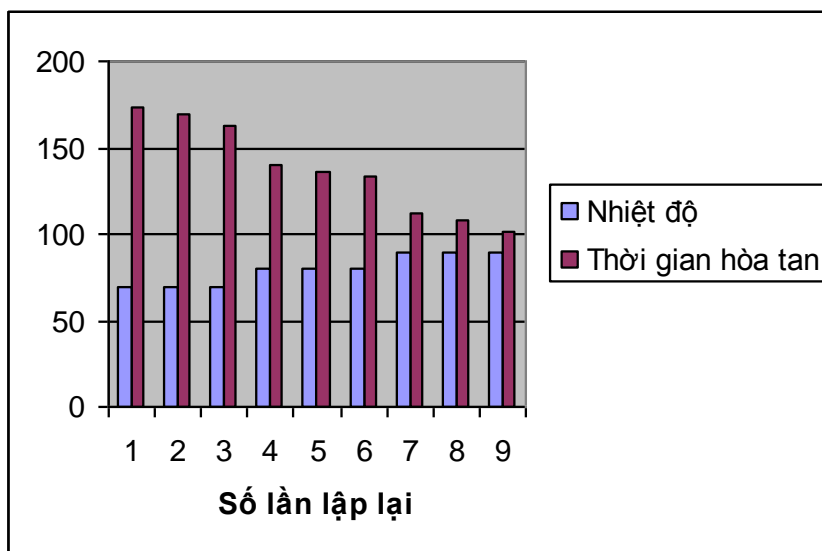
$$\text{HSTL}_{\text{tanin}} = \frac{\quad}{\quad} * 100\% = 96.83\%$$

C_{tanin} (lá tươi)

Qua bảng số liệu cho thấy hiệu suất trích li cafêin và tanin đạt rất cao nguyên nhân là do phương pháp trích li tốt và kèm theo đó là bản chất của cafêin và tanin có tính chất ít bị biến đổi nhiều trong suốt quá trình chế biến.

4.3.2 Kiểm tra độ hòa tan của bột chè

Qua kết quả phân tích số liệu cho thấy có sự khác nhau giữa các nghiệm thức (tức ở mỗi khoảng nhiệt độ khác nhau sẽ cho ra kết quả khác nhau) (bảng B.6.1 và bảng B.6.2). Nhiệt độ 90°C là khoảng nhiệt độ tốt nhất cho việc thử cảm quan sau này (thời gian hòa tan trong nước là 1 phút 47 giây)



Hình 4.8: Đồ thị biểu diễn độ hòa tan theo nhiệt độ và thời gian

4.4 Đánh giá cảm quan sản phẩm

Sản phẩm tạo ra cần phải được đánh giá cảm quan xem chất lượng sản phẩm có đạt so với dung dịch chè lúc chưa sấy hay không. Chúng tôi tiến hành lấy dịch chè chưa sấy ở nồng độ 5% và bột chè hòa tan đã sấy đem pha với nước và đường theo tỉ lệ đã được trình bày ở phương pháp nghiên cứu.

Tiến hành đánh giá cảm quan, kết quả có 11 cảm quan viên thử nếm và tất cả đều nhận ra được sản phẩm có pha từ bột chè hòa tan

Chúng tôi tiếp tục đánh giá cảm quan bằng phương pháp cho điểm đối với 11 cảm quan viên trên. Các cảm quan viên lần lượt cho điểm đối với từng chỉ tiêu về trạng thái dung dịch, cấu trúc, màu sắc, mùi vị của sản phẩm.

Phân tích Anova về điểm đánh giá cảm quan cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa về điểm cảm quan giữa 2 công thức với $p < 0.05$ (phụ lục bảng B.7.1) và qua bảng xử lí LSD

với độ tin cậy 95% cho thấy có sự khác biệt giữa các nghiệm thức trên (phụ lục bảng B.7.2). Theo kết quả đánh giá cảm quan thì cả 2 sản phẩm trên đều xếp loại đạt tiêu chuẩn theo phương pháp đánh giá cảm quan theo TCVN 3218 – 1993 (sản phẩm đạt yêu cầu khi tổng số điểm đạt từ 11.2 điểm trở lên), riêng mẫu 11 không đạt yêu cầu vì có điểm trung bình 10.136, điều này có thể lí giải rằng do hàm lượng chè bột thấp nên tạo ra sản phẩm ít thơm và mùi vị nhạt. Trong đó mẫu 1 (mẫu dịch chè lúc chưa sấy) có điểm cảm quan là 16.318 cao nhất so với các nghiệm thức còn lại. Điều đó, cho ta thấy chất lượng sản phẩm chè bột có giảm hơn so với chè chưa sấy.

Sở dĩ chất lượng chè bột có giảm do ảnh hưởng của quá trình trích li , trong quá trình chế biến làm cho một số hương vị bị mất, một số bị biến đổi thành mùi vị khác.



Hình 4.9: Sản phẩm bột chè hòa tan

PHẦN 5: KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

5.1 Kết luận

- Qua các phương pháp trích li, chúng tôi thấy phương pháp trích li bằng phương xay sau đó nấu sẽ thu được nồng độ chất tan và hiệu suất trích li cao nhất.
- Ẩm độ bột chè thành phẩm phụ thuộc rất nhiều vào nhiệt độ cấp đông, thời gian sấy.
- Nồng độ cafein và tanin ít bị biến đổi trong suốt quá trình chế biến.
- Độ hòa tan của bột chè phụ thuộc rất nhiều vào nhiệt độ nước để hòa tan, nhiệt độ tốt nhất để thử độ hòa tan là 90°C .
- Thời gian sấy có ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng bột chè sau này, nếu thời gian sấy ngắn thì thời gian bảo quản sản phẩm thấp, chất lượng sản phẩm kém phẩm chất(hương vị bị biến đổi, bột chè ít thơm hơn so với sấy ở mức thời gian dài hơn).
- Như vậy, quá trình làm thí nghiệm đã chọn được những điều kiện thích hợp để khi sấy thu được bột chè hòa tan tốt nhất như sau:
 - Thời gian cấp đông mẫu 24 giờ.
 - Cấp đông mẫu ở nhiệt độ -20°C .
 - Thời gian sấy 38 giờ

5.2 Đề nghị

- Cần có thiết bị trích li hoàn chỉnh để trích li toàn bộ hàm lượng vật chất khô.
- Tiến hành cô đặc dịch chè để thu được dịch chè có nồng độ cao hơn. Đồng thời nghiên cứu bổ sung thêm chất độn để thu được hiệu suất bột chè cao hơn
- Thiết bị sấy thăng hoa còn khá đắt tiền , cần có thiết bị khác thay thế nhưng vẫn giữ được hương vị của sản phẩm trong quá trình sấy.

Phần 6 : Tài liệu tham khảo

Phần tiếng Việt:

1. Hoàng Văn Chúc, 1997. Kỹ thuật sấy, NXB khoa học và kỹ thuật Hà Nội
2. Kỹ sư. Bùi Thế Đạt – PGS.TS. Vũ Khắc Nhượng. Kỹ thuật gieo trồng, chế biến chè và cà phê.
3. PGS.TS. Nguyễn Đức Lợi – Phạm Văn Tuy. Kỹ thuật lạnh cơ sở.
4. PGS.TS. Đỗ Ngọc Quý. Cây chè . NXB nghệ An năm 2000
5. Tuyển tập tiêu chuẩn nông nghiệp, tập iv tiêu chuẩn nông sản phần II – tiêu chuẩn chè.

Phần tiếng Anh:

1. Roy j. Dossat., Principles of refrigeration, John wiley and Sons New York 2002.
2. Reports on products and production situation of the industrial of Viet Nam by Truong Vinh, Pham Tri Thong, Pham Tai Huan, Luong Hong Quang, HCM 3- 2004