

MỤC LỤC

GIỚI THIỆU CHUNG

PHẦN I: NGUYÊN LIỆU

<u>1. Đặc điểm sinh học sinh thái của quả mít</u>	5
<u>2. Phân bố</u>	7
<u>3. Phân loại mít</u>	8
<u>4. Thành phần hóa học</u>	10
<u>5. Yêu cầu chọn mít sấy</u>	10

PHẦN II: QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

<u>1. Quy trình thứ nhất:</u>	11
<u>2. Quy trình thứ hai: :</u>	13

PHẦN III: GIẢI THÍCH QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

A. QUY TRÌNH 1

<u>1. Xử lý</u>	
<u>1.1 Mục đích công nghệ</u>	14
<u>1.2 Phương pháp</u>	14
<u>1.3. Các biến đổi</u>	14
<u>1.4. Các yếu tố ảnh hưởng</u>	14
<u>2. Rửa-Ngâm</u>	
<u>2.1. Mục đích công nghệ</u>	14
<u>2.2. Phương pháp</u>	14
<u>2.3. Các biến đổi</u>	14
<u>2.4. Các yếu tố ảnh hưởng</u>	14
<u>2.5. Thiết bị</u>	15
<u>3. Cắt đôi</u>	
<u>3.1. Mục đích công nghệ</u>	16
<u>3.2. Các biến đổi</u>	16
<u>3.3. Các yếu tố ảnh hưởng</u>	16
<u>3.4. Thiết bị</u>	16

4. Chần:

<u>4.1. Mục đích công nghệ</u>	17
<u>4.2. Phương pháp</u>	17
<u>4.3. Các biến đổi</u>	17
<u>4.4. Các yếu tố ảnh hưởng</u>	18
<u>4.5. Thiết bị</u>	19

5. Sấy

<u>5.1. Bản chất</u>	20
<u>5.3. Các biến đổi</u>	20

5.4. Các yếu tố ảnh hưởng	23
5.5. Thiết bị sấy	29
7. ĐÓNG GÓI	
7.1. Mục đích công nghệ	26
7.2. Phương pháp	27
7.3. Các biến đổi	27
7.4. Các yếu tố ảnh hưởng	27
7.5. Thiết bị	27
B. QUY TRÌNH 2	
1. Xử lý	29
2. Rửa - Ngâm	29
3. Cắt đôi	29
4. Chần	29
5. Sấy (khác thiết bị sấy)	31
PHẦN IV: SO SÁNH HAI QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ	33
PHẦN V: SẢN PHẨM	
1. Sản phẩm	34
2. Thành phần dinh dưỡng	35
3. Chỉ tiêu chất lượng	36
PHẦN VI: THÀNH TỰU	39
PHẦN VII: TÀI LIỆU THAM KHẢO	39

PHỤ LỤC

MỤC BẢNG

Số thứ tự	Tên bảng	Trang
1	Phân loại khoa học	5
2	Thành phần hóa học trong 100g mít	10
3	So sánh 2 quy trình	33
4	Thành phần dinh dưỡng trong 100g mít sấy.	35
5	Chỉ tiêu vi sinh	38

MỤC HÌNH

Số thứ tự	Tên hình	Trang
1	Một số hình ảnh về mít.	6
2	Trang trại trồng gần 120 ha mít ở huyện Phú Giáo, tỉnh Bình Dương	7
3	Mít tổ nữ	8
4	Mít nghệ	8
5	Cây mít nghệ	9
6	Khâu chế biến mít sấy theo tiêu chuẩn HACCP của Vinamit	11
7	Máy ngâm rửa xối.	15
8	Thiết bị cắt mít	16
9	Thiết bị chân bằng nước nóng	19
10	Sự dịch chuyển của ẩm suốt quá trình sấy	29
11	Sự dịch chuyển của ẩm suốt quá trình sấy	26
12	Khâu đóng gói	27
13	Mô hình thiết bị bao gói	28
14	Thiết bị chân bằng nước nóng	29
15	Hình vẽ thiết bị chân nước nóng	29
16	Thiết bị sấy băng tải.	32
17	Hình vẽ hoạt động của băng tải trong thiết bị sấy.	32
18	Mít sấy dẻo	35
19	Sản phẩm mít sấy	36

GIỚI THIỆU CHUNG:

- Cây mít là một hình ảnh thân quen với người dân Việt, nhất là ở thôn quê nhà nào cũng thường trồng một vài cây mít ở vòm sân trước, khoảng sân sau, hiên nhà, góc bếp... bởi mít dễ trồng, cho bóng mát và cho nhiều trái.

- Chuyện kể rằng, mỗi khi hết lương thực vào mùa mít chín các chiến sĩ đã hái ăn mít thay lương khô, cơm và hạt mít được tận dụng trộn lẫn với gạo nấu cơm ăn, đặc biệt xer mít trộn cùng vỏ bã đậu tương cộng thêm ít muối và bột ngọt đem chiên hoặc nướng ăn rất ngon. Mít chín có rất nhiều chất dinh dưỡng nên sau mỗi bữa ăn mít no rất lâu. Nhiều nhà khoa học đã tìm nhiều biện pháp để phát triển cây mít sao cho có lợi nhất cho nông dân nhưng cả một thời gian dài các nhà khoa học vẫn chỉ dừng lại ở một thứ cây ăn quả có giá trị còn hạn chế do không có đầu ra và cơ chế thu mua thích hợp cho người trồng.

- Thời gian qua, khi công nghệ bảo quản, chế biến sau thu hoạch phát triển, cây mít được trồng đại trà, hình thành các vùng chuyên canh và trái mít được đưa vào chế biến, trở thành nguồn thu nhập quan trọng của một bộ phận bà con nông dân khu vực phía Nam.

PHẦN I: NGUYÊN LIỆU**1.Đặc điểm của quả mít:**

Bảng 1: Phân loại khoa học

Giới (<i>regnum</i>):	Plantae
Ngành (<i>divisio</i>):	Magnoliophyta
Lớp (<i>class</i>):	Magnoliopsida
Bộ (<i>ordo</i>):	Rosales
Họ (<i>familia</i>):	Moraceae
Chi (<i>genus</i>):	<i>Artocarpus</i>
Loài (<i>species</i>):	<i>A. heterophyllus</i>



Hình 1 : Một số hình ảnh về mít.

- Mít là loài thực vật ăn quả, mọc phổ biến ở Đông Nam Á và Brasil. Nó là cây thuộc họ Dâu tằm *Moraceae*, và được cho là có nguồn gốc ở Ấn Độ và Bangladesh. Quả mít là loại quả quốc gia của Bangladesh. Tên gọi khoa học của nó là *Artocarpus integrifolia*

- Cây mít thuộc loại cây gỗ nhỏ cao từ 8 đến 15 m. Mít ra quả vào khoảng giữa mùa xuân và chín vào giữa và cuối mùa hè (tháng 7-8). Cây mít ra quả sau ba năm tuổi và quả của nó là loại quả phức, ăn được lớn nhất có giá trị thương mại, hình bầu dục kích thước (30-60) cm x (20-30) cm.

- Mít là một loại quả ngọt, có thể mua được ở Mỹ và châu Âu trong các cửa hàng bán các sản phẩm ngoại quốc. Sản phẩm được bán trong dạng đóng hộp với xi rô đường hay có thể mua ở dạng quả tươi ở các chợ châu Á. Các lát mỏng và ngọt cũng được sản xuất từ nó.

- Mít cũng được sử dụng trong ẩm thực của khu vực Đông Nam Á, trong các món ăn của người Việt Nam và Indonesia.

- Các món ăn có sử dụng mít

+ Gudeg món ăn truyền thống ở Jogjakarta, miền trung Java, Indonesia

+ Các lát mít mỏng

- + Lodeh
- + Sayur Asam
- + Cơm và ca ri ở Sri Lanka
- + Món mít trộn ở Huế, xem tại đây
- + Quả mít non có thể sử dụng như rau để nấu canh, kho cá, xào với thịt, làm gỏi v.v.
- + Các múi mít chín có thể ăn tươi, có vị rất ngọt do có hàm lượng đường như glucoza, fructoza cao (10-15%). Hạt mít cũng ăn được và có giá trị dinh dưỡng nhất định.
- + Nhút: sản phẩm làm từ xơ mít chín hoặc từ quả mít xanh. "Nhút Thanh Chương, tương Nam Đàn" thường để nói đến hai đặc sản của hai vùng quê ở Nghệ An.

2. Phân bố:



Hình 2: Trang trại trồng gần 120ha mít ở huyện Phú Giáo, tỉnh Bình Dương.

- Người ta cho rằng mít bắt nguồn từ khu rừng phía Tây Ấn Độ và Bangladesh. Từ đó nó bắt đầu lây lan sang các phần khác của Ấn Độ, Đông Nam Á, Đông Indonexia và cuối cùng là Philippin. Nó thường được trồng ở trung tâm và phía Đông Châu Phi và khá phổ biến tại Brazil và Su-ri-nam
- Ở Việt Nam, các tỉnh trồng mít nhiều nhất bao gồm khu vực Đông Nam Bộ, Tây nguyên, Lâm Đồng, Bình Dương, Bình Phước, Đồng Nai, Tây Ninh, Đắc

Lắc... Diện tích trồng mít tập trung và phân tán trong bà con nông dân ở khu vực này hiện ước tính khoảng gần 50.000 ha.

- Giống mít hiện được trồng phổ biến ở các tỉnh Nam Trung bộ và Nam bộ là mít nghệ Việt Nam do rất thích hợp với thời tiết khô hạn và thô nhưỡng vùng đồi núi cao nguyên ở đây

3. Phân loại mít:

- Mít lại có nhiều giống: mít ươi, mít ráo, mít dừa, mít nghệ, mít tổ nữ, gần đây có thêm mít Mã Lai... Mít chín loại nào cũng cho mùi thơm quyến rũ nhưng vị có khác: mít ươi nhão thịt mà ngọt lịm, mít dừa mọng nước ngọt như mật, mít nghệ vàng ruộm, giòn giòn...



Hình 3: Mít tổ nữ



Hình 4: Mít nghệ

a. Mít Mã Lai :

- Năng suất cao
- Trọng lượng trung bình từ 2-3 kg.
- Mùi thơm, cơm hơi nhão, vị ngọt

b. Mít Tổ Nữ :

- Năng suất cao
- Trọng lượng trung bình 800 – 1000 g / trái.
- Cơm nhão, vị ngọt, béo, có mùi thơm đặc trưng.

c. Mít nghệ: giống mít chính để sản xuất mít sấy

- Giống mít nghệ cao sản có tên là *Artocarpus hectorophyllus*, là giống mít chịu khô hạn tốt, chống được giông bão.
- Trái to, mùi thơm, giòn, ngọt, thích hợp ăn tươi hoặc chế biến xuất khẩu rất tốt, ngoài ra có thể sử dụng làm thức ăn chăn nuôi và lấy gỗ...

- Mít nghệ dễ trồng, ít công chăm sóc, ít sử dụng thuốc bảo vệ thực vật, cho năng suất cao. Đặc biệt, thời gian tăng trưởng và cho trái của cây mít nghệ ngắn hơn nhiều so với các giống mít thường

- Mít nghệ cao sản được chọn từ tổ hợp Mít nghệ ở miền Nam. Đây là giống Mít thích hợp để ăn tươi và làm nguyên liệu cho công nghệ sấy chân không (chip).

- Giống mít được thị trường trồng nhiều và có chất lượng tốt nhất là : Mít Nghệ Cao Sản dòng M99-I :

+ Năng suất rất cao.

+ Chất lượng ngon.

+ Tỷ lệ cơm cao 40 – 48 % .

+ Màu vàng tươi. Thích hợp ăn tươi hay chế biến

- Cây mít nghệ (giống mít MDN06) được trồng nhiều ở các tỉnh phía Nam để cung cấp cho thị trường xuất khẩu. Đây là cây mít đạt tiêu chuẩn của Việt Nam được các nhà khoa học nhân bản nhưng không sử dụng công nghệ biến đổi gen nên giữ nguyên tính trạng. Khi thu hoạch, các múi mít được sấy khô để xuất khẩu. Do giữ nguyên tính trạng nên múi mít nghệ còn lớp vỏ lụa bên ngoài, trong quá trình sấy khô, múi mít không bị mất đi màu vàng vốn có của nó.



Hình5: Cây mít nghệ

4. Thành phần hóa học:

Bảng 2: thành phần hóa học trong 100g mít chín

Năng lượng(Kcal)	97
Nước(g)	85.4
Protein(g)	1.4
Glucid(g)	24
Cenlulose(g)	0.8
Tro(g)	1
Na(mg)	2
K(mg)	107
Ca(mg)	23
P(mg)	28
Fe(mg)	1.1
Beta carotene(mcg)	175
Vitamin B1(mg)	0.9
Vitamin B2(mg)	0.05
Vitamin B3(mg)	0.9
Vitamin C(mg)	5.0
Năng lượng(Kcal)	97

5. Yêu cầu chọn mít sấy:

- Mít phải có lớp vỏ lụa bên ngoài (tiêu biểu như mít Nghệ) để trong quá trình sấy khô, múi mít không bị mất đi màu vàng vốn có của nó. Nếu múi mít không có lớp lụa bọc múi (đặc biệt là mít Thái Lan) thì sẽ nhanh chóng mất vị ngọt. Sau 3 tháng bảo quản, thì mít sấy nhanh chóng mất màu, không còn màu vàng ngon mắt, còn khi thu hoạch mùa mưa, giống mít không có lớp lụa bọc ngoài sẽ ngậm nước và vị càng nhạt.

- Quả mít đưa vào chế biến cần tươi tốt, múi mít không bầm dập, sâu bệnh và có độ chín thích hợp. Vì nếu quả chưa đủ độ chín cho dịch quả có hàm lượng đường thấp, độ acid cao và độ chua cao, hương thơm không đầy đủ, quả chưa chín có độ cứng cao vì mô và thành tế bào chứa nhiều protopectin. Quả quá chín thì mô quả quá mềm, protopectin chuyển thành pectin có thể có mùi ửng

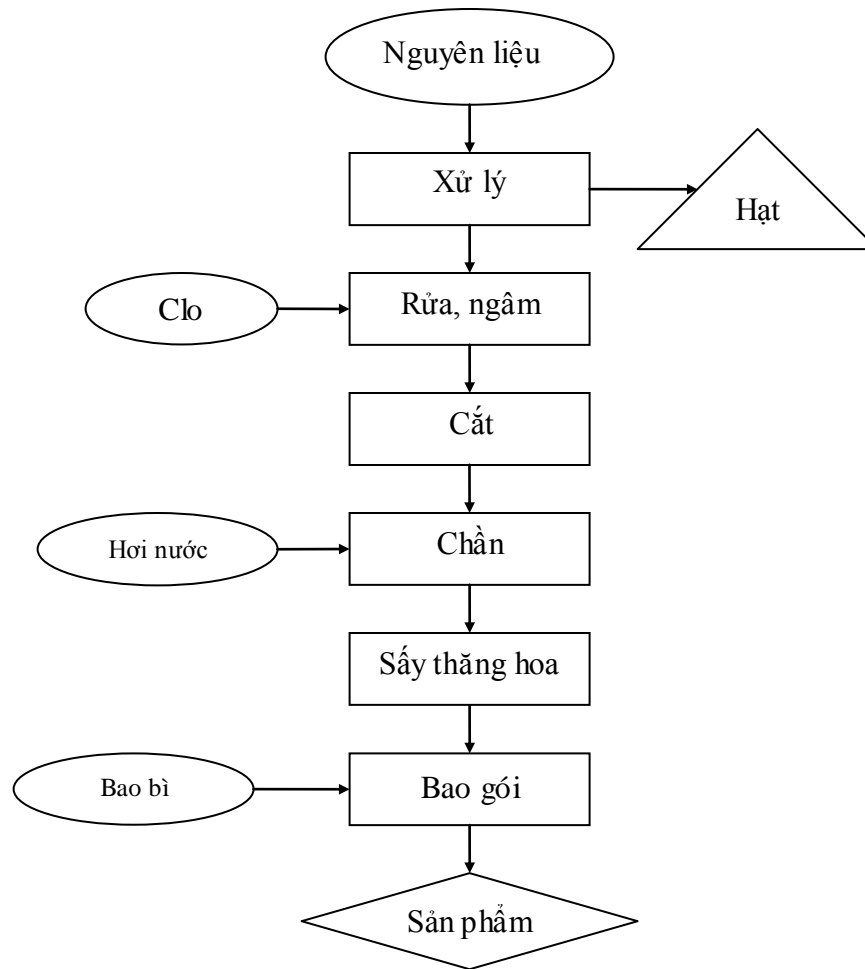
- Để làm mít sấy người ta thường chọn những trái mít không quá to và ngon nhưng cũng không phải chọn những trái quá dở

PHẦN II: QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

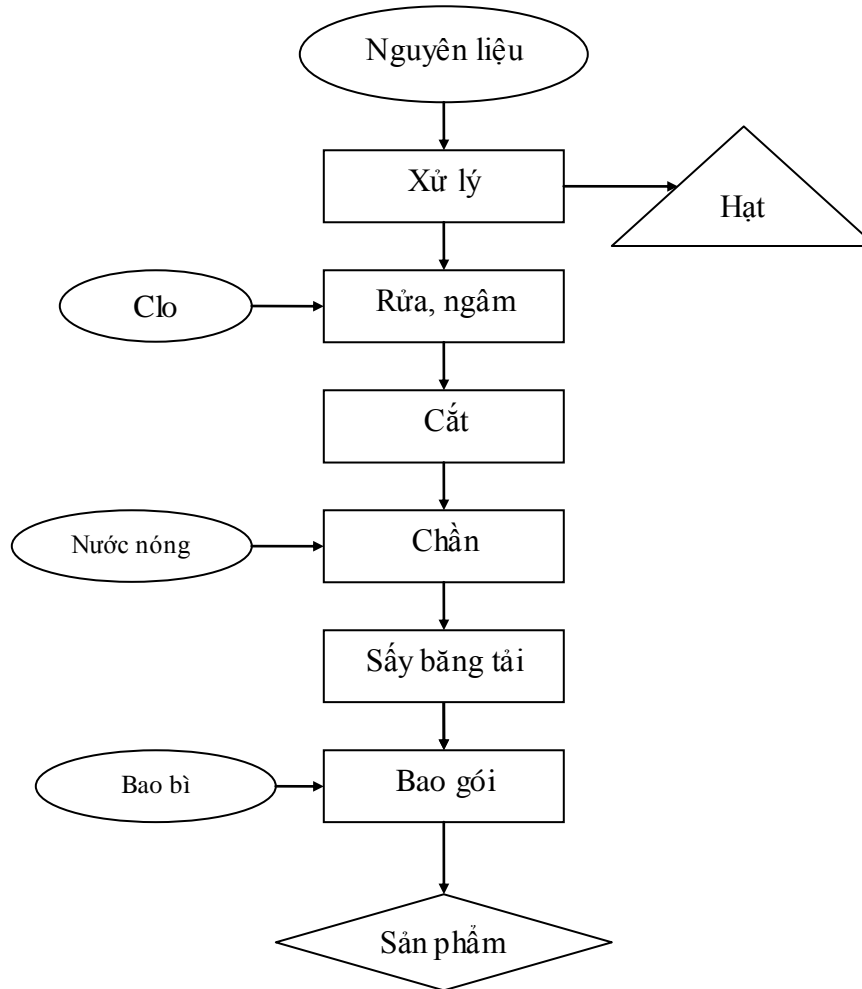


Hình 6: Khâu chế biến mít sấy theo tiêu chuẩn HACCP của Vinamit

1. Quy trình thứ nhất:



2. Quy trình thứ hai:



PHẦN III: GIẢI THÍCH QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

A. QUY TRÌNH 1

1. Xử lý

1.1 Mục đích công nghệ

- Loại bỏ phần hạt, thu phần thịt mít.

1.2 Phương pháp

- Dùng phương pháp thủ công tách đôi múi mít rồi bỏ hạt.

1.3. Các biến đổi

- Không có sự biến đổi về mặt hóa học, hóa sinh và hóa lý
- Biến đổi vật lý: giảm khối lượng
- Biến đổi sinh học: tăng lượng vi sinh vật.

1.4. Các yếu tố ảnh hưởng:

- Vệ sinh: phải đảm bảo
- Dao cắt: phải bén để đảm bảo vết cắt ngọt, không bị dập
- Do làm thủ công nên công nhân phải lành nghề.

2. Rửa-ngâm

2.1 Mục đích công nghệ:

- Nhằm loại trừ tạp chất cơ học như đất, cát, bụi và làm giảm lượng vi sinh vật khi tách từng múi mít ra.
- Người ta có thể thực hiện khâu rửa mít trước khâu phân loại để làm lộ ra những chỗ hư hỏng, để dễ lựa chọn mít hơn.
- Rửa sạch nhựa, mủ dính trên mít.

2.2 Phương pháp

- Ngâm mít trong nước clo khoảng 10 phút để khử trùng vi khuẩn.

2.3. Các biến đổi :

- Trong quá trình rửa không có sự biến đổi về mặt vật lý, hóa học, hóa sinh.
- Biến đổi sinh học: giảm lượng vi sinh vật bám trên múi mít.
- **Biến đổi hóa lý: Trích ly một số chất vào nước.**

2.4. Các yếu tố ảnh hưởng :

- Thời gian ngâm rửa: không được kéo dài để đảm bảo chất lượng nguyên liệu
- Thao tác rửa: phải đảm bảo nguyên liệu sau khi rửa sạch, không dập nát, chất dinh dưỡng trong trái bị tổn thất ít nhất.
- Nước rửa: phải sạch và đạt chỉ tiêu do Bộ Y tế quy định: độ cứng không quá 2mg đương lượng/lít, lượng clo còn lại trong nước tráng là 3-5 mg/l.

2.5. Thiết bị rửa : cần lựa chọn thiết bị sao cho sử dụng lượng nước ít nhất (giảm chi phí) nhưng phải đảm bảo chất lượng nguyên liệu sau khi rửa



Hình 7 : Máy ngâm rửa xối.

Quá trình rửa gồm hai giai đoạn: ngâm và rửa xối.

- Đầu tiên mít sẽ được đưa vào bồn ngâm sau đó được băng chuyền chuyển vào hệ thống xối tưới của máy ngâm rửa xối tưới.
- Ngâm làm cho nước thấm ướt nguyên liệu, làm chất bản mềm, bong ra, tạo điều kiện cho quá trình rửa dễ dàng.
- Dung dịch ngâm là nước clo. Thời gian ngâm phải ngắn để giảm tổn thất chất dinh dưỡng.

Rửa xối là dùng tác dụng chảy của dòng nước để kéo chất bẩn còn lại trên mặt nguyên liệu sau khi ngâm. Thường dùng tia nước phun ($p = 2 \div 3 \text{ atm}$), 50°C để xối.

Tùy nguyên liệu và độ nhiễm bẩn của múi mít mà ta có thể rửa xối một hoặc nhiều lần.

3. Cắt

3.1. Mục đích công nghệ : chuẩn bị

- Làm cho kích thước nguyên liệu đồng đều chuẩn bị quá trình sấy

3.2. Các biến đổi:

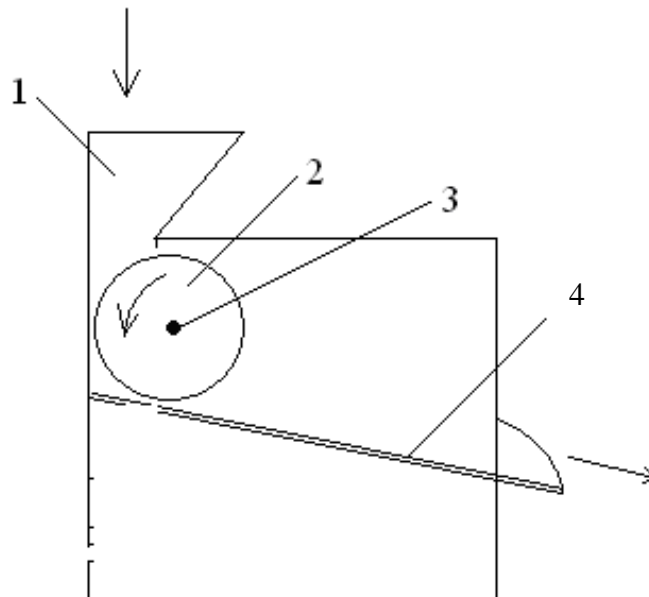
- Không có sự biến đổi về mặt vật lý, hóa học, hóa sinh, hóa lý

3.3. Các yếu tố ảnh hưởng:

- Vệ sinh: phải đảm bảo
- Dao cắt: phải bén để đảm bảo vết cắt ngọt, không bị dập

3.4. Thiết bị :

- Dùng lực cơ học để cắt mít.
- Mít được nhập liệu vào phễu 1, được cắt bởi dao 2 thành 2 phần.



- 1 – Phễu nhập liệu
- 2 – Dao tròn phẳng
- 3 - Trục quay
- 4 – Băng tải

Hình 8 : Thiết bị cắt mít

4. Chần

4.1. Mục đích công nghệ:

a. Chuẩn bị:

- Làm thay đổi thể tích, khối lượng nguyên liệu để các quá trình chế biến tiếp theo được thuận lợi hơn: chần làm mít trở nên dẻo dai, không bị nhừ, giòn, gãy trong quá trình sấy tiếp theo

b. Bảo quản:

- Tiêu diệt một phần vi sinh vật, chủ yếu là những vi sinh vật kém chịu nhiệt bám trên bề mặt nguyên liệu, tránh sự biến đổi của nguyên liệu do nguyên nhân vi sinh vật khi quá trình chế biến kéo dài

- Đình chỉ quá trình sinh hoá của nguyên liệu, làm cho màu sắc của nguyên liệu không bị xấu đi hoặc chỉ biến đổi rất ít. Dưới tác dụng của enzyme peroxylase, polyphenoloxylase trong mít thường xảy ra các quá trình oxy hoá các chất chất, tạo thành flobafen có màu đen làm mất giá trị cảm quan. Chần làm cho hệ thống enzyme đó bị phá huỷ nên không bị thâm đen.

- Đuổi bớt chất khí trong gian bào của nguyên liệu nhằm hạn chế tác dụng của oxy gây ra oxy hóa vitamin hay xúc tác cho các phản ứng oxy hóa khác. Chần còn loại trừ các chất có mùi vị không thích hợp.

- Quá trình chần sẽ giữ lại màu sắc nguyên thủy của nó và tránh sự biến màu khi sấy.

4.2. Phương pháp

- Nguyên liệu được nhúng vào dung hơi nước trong khoảng thời gian nhất định để đạt được một số biến đổi mong muốn. Quá trình xử lý bằng hơi nước còn được gọi là hấp.

4.3. Các biến đổi

a. Vật lý:

- Làm thay đổi thể tích, khối lượng nguyên liệu để các quá trình chế biến tiếp theo được thuận lợi.

- Giảm cấu trúc cứng giòn, tạo mùi nấu, mất chất khô.

- Chần làm sáng màu bằng cách đuổi không khí và bụi bám trên bề mặt vì vậy làm thay đổi bước sóng của ánh sáng phản xạ.

b. Hóa học:

- Làm cho quả có màu sáng hơn do phá huỷ một số chất màu.

- Làm bay hơi một số chất hương.
- Khoáng, vitamin tan trong nước và một số hợp chất tan trong nước khác dễ mất mát khi chần. Tồn thất khoảng 40% khoáng và vitamin (đặc biệt là vitamin C và B1), phần lớn vitamin mất mát do nước chần, nhiệt độ chần và phần nhỏ do quá trình oxy hóa.
- Đường, protein và acid amin tồn thất khoảng 35%.
- Loại trừ các chất có mùi vị không thích hợp.
- Dưới tác dụng của nhiệt độ và nước chần, protopectin thủy phân thành pectin hòa tan làm mềm cấu trúc của mít. Tuy nhiên, khi chần được xem là bước xử lý sơ bộ cho quá trình sấy thì đây là biến đổi không mong muốn. Do vậy, người ta có thể thêm muối Ca (1-2%) vào nước chần để tạo thành canxipectate không tan củng cố sự vững chắc cho mô tế bào.

c. Hóa lý:

- Làm tăng độ thấm thấu của chất nguyên sinh, làm cho dịch bào thoát ra dễ dàng.
- Trích ly một số chất hòa tan vào nước.

d. Hóa sinh :

- Các enzyme peroxylase, polyphenoloxylase bị vô hoạt dưới tác dụng của nhiệt độ, tránh sự oxy hóa các hợp chất hóa học làm đen sản phẩm.
- Đình chỉ các quá trình sinh hóa của tế bào của mít.

e. Sinh học:

- Tiêu diệt một phần vi sinh vật, chủ yếu là vi sinh vật bám trên bề mặt nguyên liệu.

4.4. Các yếu tố ảnh hưởng:

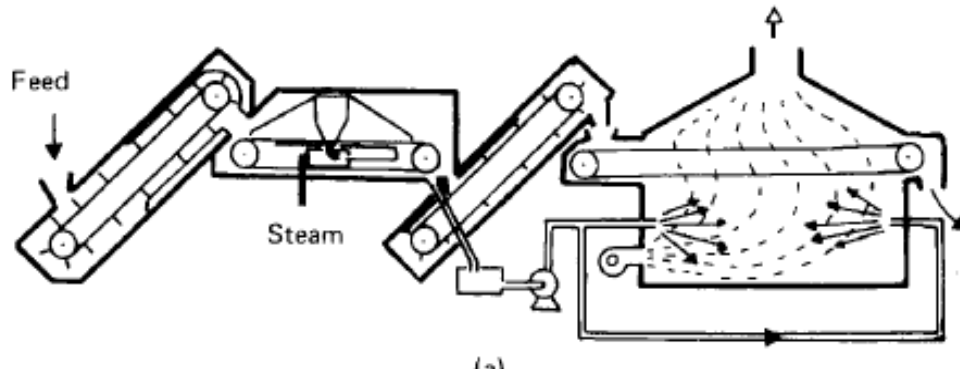
- Loại và độ chín của từng loại mít: mít chín quá thì chất lượng chần sẽ không tốt, múi mít sẽ bị bở và mềm nhũng ra
- Phương pháp sơ chế nguyên liệu (giai đoạn tách múi mít, tách đôi và phân riêng): nếu làm múi mít bị dập trước khi chần thì chất lượng chần sẽ không tốt
- Tỷ lệ S/V của nguyên liệu: S/V càng lớn thì thời gian chần càng rút ngắn
- Phương pháp chần
- Dung dịch chần: quá trình chần làm tăng thể tích các mao quản nên dịch bào dễ dàng thoát ra ngoài dẫn đến mất mát chất dinh dưỡng. Vì vậy, để giảm bớt tổn thất chất hòa tan trong mít người ta dùng nước đường có nồng độ xấp xỉ nồng độ chất khô để chần. Tuy nhiên, nếu nồng độ đường cao thì quả dễ bị teo lại khi chần do mất nước.

- Diện tích tiếp xúc giữa nguyên liệu và nước chần, diện tích tiếp xúc càng lớn thì tổn thất chất tan càng nhiều.
- Thời gian và nhiệt độ chần ảnh hưởng trực tiếp đến sự thay đổi màu sắc và độ tổn hao vitamin (ít tổn thất vitamin hơn khi chần ở nhiệt độ cao trong thời gian ngắn).
- Phương pháp làm nguội, làm nguội nhanh giảm những biến đổi không mong muốn cho nguyên liệu sau chần.
- Tỷ lệ nước chần/nguyên liệu (trong giai đoạn chần và làm nguội).

4.5. **Thiết bị:**

Thiết bị chần hơi nước:

- Thiết bị chần sản phẩm dạng rời IQB (Individual Quickly Blanching)



Hình 9: Mô hình thiết bị chần bằng hơi nước

- Cấu tạo thiết bị gồm một gầu tải có vỏ bọc tránh mất mát hơi đưa nguyên liệu vào vùng gia nhiệt sơ bộ. Sau đó nguyên liệu được chuyển sang băng tải để chần với hơi nước. Trước khi vào vùng làm nguội, nguyên liệu được giữ nhiệt trên một băng tải khác. Vùng làm nguội có vòi phun sương để bão hòa ẩm cho không khí lạnh tránh sự bay hơi ẩm của nguyên liệu và giảm hiện tượng chảy dịch bào.
- Trong thiết bị chần truyền thống, các lớp nguyên liệu không được gia nhiệt đồng bộ. Do đó nhiệt độ và thời gian để đảm bảo ức chế enzyme và vi sinh vật của lớp nguyên liệu bên trong sẽ dẫn đến sự quá nhiệt của các lớp bên ngoài làm biến đổi sâu sắc mít.
- Thiết bị chần IQB có thể khắc phục nhược điểm nói trên. Nguyên liệu được gia nhiệt nhanh theo từng lớp mỏng để đạt được nhiệt độ có thể ức chế enzyme, sau đó chuyển sang vùng giữ nhiệt để đảm bảo đúng thời gian chần mong muốn.
- Thời gian chần trong thiết bị này nhanh hơn nhờ đó tăng hiệu quả sử dụng năng lượng.

5. Sấy

5.1. Bản chất

- Sấy là sự bốc hơi nước của sản phẩm bằng nhiệt ở nhiệt độ bất kỳ, là quá trình khuếch tán do chênh lệch ẩm ở bề mặt và bên trong vật liệu, hay nói cách khác đó là do chênh lệch áp suất hơi riêng phần ở bề mặt vật liệu và môi trường xung quanh

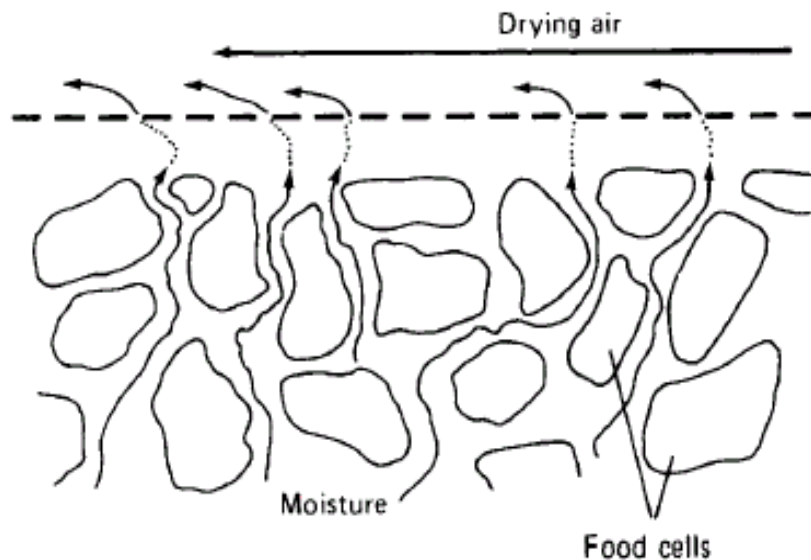


Fig. 15.2 Movement of moisture during drying.

Hình 10: Sự dịch chuyển của ẩm suốt quá trình sấy.

5.2. Mục đích:

- Chế biến: để tạo độ giòn của mít làm sản phẩm có mùi vị đặc trưng
- Bảo quản: khi sấy đến lượng nước tối thiểu vì sinh vật sẽ bị tiêu diệt nên sản phẩm được bảo quản lâu. Sấy đến độ hoạt động của nước: $a_w = 0.25 - 0.35$, đó là điểm bảo quản tối ưu của sản phẩm khi không bảo quản ở nhiệt độ lạnh

5.3. Các biến đổi:

a. Vật lý:

- Có hiện tượng co thể tích lại và giảm khối lượng do sự bốc hơi nước.
- Vì trong quá trình sấy tổng lượng chất khô không thay đổi nên ta có phương trình sau:

$$G1 (100 - W1) = G2 (100 - W2)$$

Trong đó: G1: khối lượng sản phẩm trước khi sấy

G2: khối lượng sản phẩm sau khi sấy

W1: độ ẩm nguyên liệu trước khi sấy

W2: độ ẩm sản phẩm sau khi sấy

Từ phương trình ta có: $G2 = G1 (100 - W1) / (100 - W2)$

Lượng ẩm bốc hơi: $W = G1 - G2 = G1 (W1 - W2) / (100 - W2)$

Nhiệt độ: có sự tạo thành gradient nhiệt độ bên ngoài và bên trong vật liệu

- Có hiện tượng nóng chảy và tụ tập các chất hòa tan lên bề mặt làm ảnh hưởng đến bề mặt sản phẩm vì chúng làm tắc nghẽn các mao mạch thoát nước kèm theo đó là sự đóng rắn trên bề mặt.

- Độ giòn tăng

- Hàm ẩm giảm dần trong quá trình sấy. Thường ẩm phân bố không đồng đều trong các vật liệu nhất là các vật liệu có kích thước lớn

b. Hóa lý:

- Khuếch tán ẩm trong giai đoạn đầu của quá trình sấy. Ẩm khuếch tán từ lớp ngoài vào trong vật liệu do dẫn nở vì nhiệt. Đây là sự dãn nở gây nên do sự chênh lệch nhiệt độ các phần khác nhau của vật liệu sấy. Quá trình này được thực hiện dưới tác dụng của nhiệt khuếch tán và do kết quả co giãn của không khí trong các mao quản, nhiệt sẽ chuyển dời theo hướng từ bề mặt nóng nhất bên ngoài vào sâu trong vật liệu và kèm theo ẩm : hiện tượng dẫn nhiệt ẩm làm cản trở chuyển động của ẩm từ trong vật liệu ra ngoài bề mặt, tức là cản trở quá trình sấy.

- Sau khi có hiện tượng bay hơi nước ở bề mặt, ẩm chuyển dời từ bề mặt vật liệu đến tác nhân sấy, lượng ẩm chuyển dời đó được bù bằng lượng ẩm ra đến bề mặt, nếu không trên bề mặt vật liệu nóng quá và sẽ phủ kín bằng lớp vỏ cứng , ngăn cản quá trình thoát ẩm dẫn đến sấy không đều làm vật liệu bị nứt.

- Việc bốc hơi nước từ bề mặt tạo ra sự chênh lệch ẩm giữa lớp bề mặt và các lớp bên trong vật liệu, kết quả là ẩm chuyển từ lớp bên trong ra đến bề mặt.

- Quá trình chuyển ẩm từ bên trong sản phẩm sấy thực hiện được nhờ lực khuếch tán thẩm thấu, lực mao quản, ... gọi là độ dẫn ẩm. Nhờ có độ dẫn ẩm, ẩm sẽ chuyển dời theo hướng từ trung tâm ra bề mặt vật liệu

- Ngoài sự khuếch tán ẩm trong quá trình sấy còn có sự chuyển pha từ lỏng sang hơi của ẩm và có ảnh hưởng của hệ keo trong quá trình sấy tùy tính chất vật liệu có chứa keo háo nước hoặc keo ghét nước. Nếu keo ghét nước liên kết lỏng lẻo dễ khuếch tán, keo háo nước khuếch tán chậm chậm nếu

ngậm nước không khuếch tán được. Trong quá trình sấy còn có thể tạo ra lớp màng vật liệu có tính chất keo hạn chế sự khuếch tán ẩm.

c. Hóa học: xảy ra 2 khuynh hướng

- Tốc độ phản ứng hoá học tăng lên do nhiệt độ vật liệu tăng như phản ứng oxy hoá khử, phản ứng Maillard,...
- Tốc độ phản ứng hoá học chậm đi do môi trường nước bị giảm dần ví dụ phản ứng thủy phân. Thông thường trong 2 xu hướng trên xu hướng 1 trội hơn.

d. Hóa sinh:

- Giai đoạn đầu của quá trình sấy nhiệt độ vật liệu tăng dần và chậm, tạo ra sự hoạt động mạnh mẽ của các hệ enzyme nhất là các enzyme oxy hoá khử gây ảnh hưởng xấu đến vật liệu. Vì vậy thường diệt peroxydase hay polyphenoloxydase trước khi sấy.
- Giai đoạn sấy hoạt động enzyme giảm vì lượng nước giảm.
- Giai đoạn sau khi sấy 1 số enzyme nhất là enzyme oxy hoá khử không bị hoàn toàn đình chỉ còn tiếp tục hoạt động yếu trong thời gian bảo quản và tới 1 giai đoạn có thể phục hồi khả năng hoạt động.
- Trong thực tế cho thấy nếu các enzyme không mất hoạt tính do xử lý sơ bộ hoặc do tác dụng của nhiệt độ trong quá trình sấy có thể dẫn đến hiệu quả tạo màu của polyphenol.

e. Sinh học:

- Cấu tạo tế bào : thường xảy ra hiện tượng tế bào sống biến thành tế bào chết do nhiệt độ làm biến tính không thuận nghịch chất nguyên sinh và mất nước. Có thể tế bào vẫn phục hồi trạng thái ban đầu nhưng hạn chế sinh sản. Ngoài ra còn làm biến đổi cấu trúc các mô nhất là mô che chở (mô bì) và mô dẫn.
- Vi sinh vật : có tác dụng làm yếu hay tiêu diệt vi sinh vật trên bề mặt vật liệu. Khả năng làm yếu hoạt độ nhiều hơn. Các vi sinh vật ở sản phẩm sấy thường khó phát triển nhưng số lượng vi sinh vật / 1 đơn vị sản phẩm thường lớn hơn các sản phẩm lỏng khác.

Chú ý : bào tử vi sinh vật hầu như không bị tiêu diệt trong quá trình sấy.

Do hiện tượng bị ẩm cục bộ (hàm lượng ẩm không đều trong khối vật liệu) nên vi sinh vật vẫn có thể phát triển trong vật liệu sấy tuy rất ít.

- Vệ sinh : trong quá trình sấy Công nghiệp sản phẩm sấy thường lẫn tạp chất gia công như cát sạn, hoặc do vật liệu đưa vào như cuống, cặn ...
- Dinh dưỡng : sản phẩm khô thường giảm độ tiêu hoá. Lượng ca lo tăng do giảm độ ẩm, nên có thể chỉ sử dụng lượng ít nhưng đủ ca lo. Đó là tính ưu việt của các sản phẩm thực phẩm khô được sử dụng trong các lĩnh vực quốc phòng và các lĩnh vực khác.

g. Cảm quan:

- Màu sắc : mất sắc tố hay giảm sắc tố do tác dụng của nhiệt độ (giá trị tuyệt đối) nhưng tăng giá trị tương đối lên do nước mất đi, vì vậy cường độ màu tăng lên
- Mùi : 1 số chất thơm bay hơi theo ẩm và do nhiệt độ bị phân huỷ gây tổn thất chất thơm, đặc biệt là các chất thơm của các sản phẩm thực phẩm có nguồn gốc sinh học. Kết quả là trong sản phẩm sấy ngày càng ít thắm các chất thơm hơn so với trước.
- + Trong quá trình sấy chú ý nhiều đến mùi ôi khét (do oxy hoá chất béo) hoặc mùi nấu (mùi của fufurol ...) Do hiện tượng mất mùi tự nhiên nên nhiều sản phẩm sau sấy thường được bổ sung thêm các chất mùi tự nhiên hay nhân tạo
- Vị : do độ ẩm giảm nên nồng độ chất vị tăng lên. Cường độ vị tăng, nhất là vị ngọt và vị mặn. Vị chua đôi khi giảm đi 1 cách tương đối do lượng axit bay hơi trong sản phẩm sấy giảm.

5.4. Các yếu tố ảnh hưởng:

Các phân tích ở trên cho ta thấy tốc độ sấy phụ thuộc vào các yếu tố sau:

- Hình dáng vật liệu, kích thước và chiều dày của lớp vật liệu: diện tích bề mặt của nguyên liệu tiếp xúc với tác nhân sấy càng nhiều thì thời gian sấy càng nhanh
- Tính chất của tác nhân sấy: khi sử dụng tác nhân sấy là không khí thì tốc độ sấy sẽ phụ thuộc vào độ ẩm, nhiệt độ và tốc độ vận chuyển của không khí trong quá trình sấy
- Tốc độ sấy còn phụ thuộc rất lớn vào cấu tạo của máy sấy, phương thức và chế độ sấy mà chất dinh dưỡng của sản phẩm sau khi sấy tổn hao ít hay nhiều

5.5. Thiết bị sấy:

Thiết bị sấy thăng hoa:

- + Bản chất- nguyên lý:

- Sấy thăng hoa là quá trình tách ẩm từ các sản phẩm bằng phương pháp lạnh đông và tiếp theo là chuyển đá lạnh đông trong sản phẩm thành hơi, qua pha loãng ngăn ngưng khi đun nóng sản phẩm trong chân không.

- Khi sấy thăng hoa, ẩm chuyển dời trong sản phẩm ở dạng hơi không kéo theo nó những chất trích ly và những vi sinh vật

- Tất cả các vật liệu sinh học đem sấy thăng hoa có độ ẩm khác nhau, cho nên chúng có những điểm ba Otekti khác nhau, khi đó có thể có sự cân bằng pha rắn, pha lỏng và pha hơi.

- Quá trình thăng hoa xảy ra ở những giá trị áp suất hơi trên bề mặt vật liệu và giá trị nhiệt độ trong các điểm nằm ở dưới điểm ba cân bằng pha của dung môi (nước).

- Điều kiện sấy 27°C bảo đảm quá trình oxy hoá tối thiểu của sản phẩm do hàm lượng oxy không đáng kể trong môi trường khí của phòng sấy. Trong các máy sấy thăng hoa dạng công nghiệp, việc nạp nhiệt tới sản phẩm hoặc bằng độ dẫn nhiệt hoặc nhờ các tia hồng ngoại

+ Ưu điểm:

- Thường quá trình sấy thăng hoa được bắt đầu từ lúc 27°C , làm lạnh đông bề mặt sản phẩm đến nhiệt độ các vật liệu không bền nhiệt ảnh hưởng tới việc bảo quản hoạt động sống của vi sinh vật và độ hoạt hoá của các chế phẩm sinh học, vì khi làm lạnh nhanh các sản phẩm tạo nên đá ở bên trong tế bào, xảy ra biến đổi nhanh chóng thành phần các dung dịch sinh lý bên trong và bên ngoài tế bào và dẫn tới sự phá huỷ và làm chết tế bào.

- Giữ được các vi lượng trong nguyên liệu (như vitamin, khoáng...), màu sắc và hương vị tự nhiên

+ Cấu tạo và nguyên tắc hoạt động:

- Hiện nay người ta bắt đầu sử dụng phổ biến các thiết bị thăng hoa tác động liên tục. Sấy thăng hoa liên tục gồm hai nồi thăng hoa và hai bộ chống thăng hoa, chúng làm việc luân phiên nhau

- Các máy sấy thăng hoa có sự tác động tuần hoàn hay liên tục. Hình 12 chỉ sơ đồ nguyên tắc sấy thăng hoa tác động tuần hoàn.

- Thiết bị này gồm phòng sấy hình trụ kín (nồi thăng hoa) 1, ở trong có giàn ống rỗng 2, vật liệu sấy cho vào đây.

- Nguyên liệu được làm lạnh tới -18°C và được rút chân không trong một thiết bị kín. Khi đạt nhiệt độ và áp suất thích hợp các phân tử nước sẽ thăng hoa còn lại mẫu là những chất không bay hơi.

- Hạ nhiệt độ sản phẩm sấy xuống dưới điểm đông lạnh (-15°C ÷ -18°C) và được đặt trong bình chân không có áp suất gần với áp suất chân không tuyệt đối, khi đó nước thoát ra khỏi sản phẩm sấy ở trạng thái rắn, tức là thăng hoa ẩm.

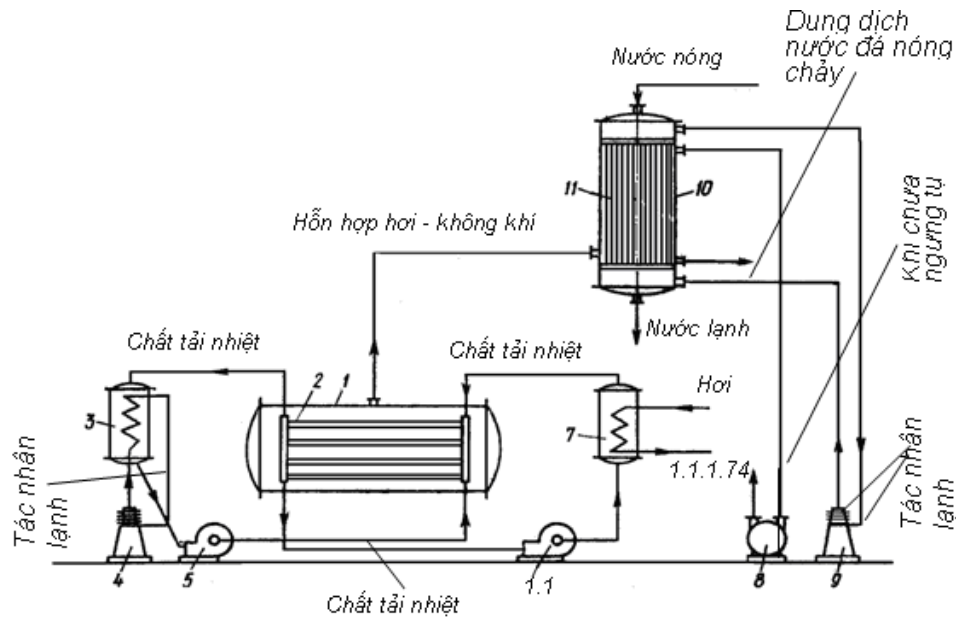
- Mô hình hệ thống thiết bị sấy thăng hoa gồm 5 bộ phận:

+ Bình thăng hoa

+ Bình ngưng của máy lạnh

+ Máy nén của máy lạnh

- + Bình ngưng-đóng băng
- + Bơm chân không.
- Quá trình sấy thăng hoa gồm 3 giai đoạn:
 - + Giai đoạn đông lạnh
 - + Giai đoạn thăng hoa
 - + Giai đoạn sấy ẩm dư.
- Nồi thăng hoa làm việc một cách tuần hoàn như một phòng lạnh.
- Ở chế độ làm lạnh, bơm 5 đẩy tác nhân lạnh ở bên trong ống rỗng 2.
- Sự làm lạnh của chất tải nhiệt được tiến hành trong bộ trao đổi nhiệt 3 có đỉnh ruột xoắn, chất làm nguội đi qua đó và vào thiết bị làm lạnh 4.
- Khi nồi thăng hoa làm việc ở chế độ của máy sấy, chất tải nhiệt được đun nóng trong bộ trao đổi nhiệt 7 và đẩy vào các ống rỗng nhờ bơm 6.
- Sự ngưng tụ hơi được tạo ra khi sấy trong nồi thăng hoa được tiến hành trong nồi ngưng tụ chống thăng hoa 10. Nó là một bộ trao đổi nhiệt, hỗn hợp hơi - không khí từ nồi thăng hoa vào không gian giữa các ống của bộ trao đổi nhiệt.
- Chất làm nguội (amoniac, freon) qua các ống 11 của nồi chống thăng hoa vào thiết bị làm lạnh 9. Thường để làm lạnh bề mặt thăng hoa và ngưng tụ, người ta sử dụng máy nén 2 hoặc 3 cấp có khả năng đảm bảo lạnh bề mặt đến -40°C ÷ -60°C
- Các khí chưa ngưng tụ được tách ra khỏi nồi chống thăng hoa bằng bơm chân không 8. Hơi ngưng tụ được làm lạnh ở dạng lớp đá trên bề mặt các ống lạnh của nồi chống thăng hoa. Vì trong quá trình làm việc của nồi chống thăng hoa, các ống 11 bị phủ bởi một lớp đá đáng kể, nên cần làm tan băng một cách chu kỳ. Để thực hiện điều đó, đẩy nước nóng từ bộ đun 7 vào các ống 11.
- + Thông số:
 - Thời gian có mặt của sản phẩm trong máy sấy từ 40 đến 110 phút,
 - Giai đoạn lạnh đông mít: nhiệt độ dưới 0°C đến -15°C , -18°C
 - Giai đoạn sấy mít: nhiệt độ 27°C , áp suất 0.01 mmHg
 - Độ ẩm sản phẩm: 8-10 %



Hình 11 : Sơ đồ sấy thăng hoa tác động tuần hoàn.

6. ĐÓNG GÓI:

6.1. Mục đích công nghệ:

a. Bảo quản:

+ Ngăn cản sự tiếp xúc giữa môi trường trong bao gói và ngoài bao gói tránh hiện tượng thất thoát hương, hút ẩm cũng như quá trình oxy hoá xảy ra làm hư sản phẩm mà nguyên nhân chính là 3 yếu tố nhiệt độ, ánh sáng và không khí.

b. Hoàn thiện:

+ Thông tin giới thiệu sản phẩm thu hút người tiêu dùng, tăng tính tiện dụng trong tiêu dùng.

+ Tạo sự thuận lợi trong việc lưu kho, quản lý và phân phối sản phẩm.



Hình 12: Khâu đóng gói mít sấy

6.2. Phương pháp

- Sản phẩm sau khi sấy được đóng vào bao bì nhôm phức hợp, có bọc plastic bên ngoài.

6.3. Các biến đổi:

- Quá trình bao gói không trực tiếp làm biến đổi sản phẩm. Tuy nhiên môi trường bao gói nếu không được kiểm soát tốt thì oxy, hơi nước, vi sinh vật...có thể xâm nhập vào sản phẩm cũng như sự thất thoát mùi vị của sản phẩm ra môi trường.

6.4. Các yếu tố ảnh hưởng:

- Bao bì: phải vô trùng hoàn toàn để đảm bảo chất lượng sản phẩm
- Vệ sinh : phải đảm bảo
- Thao tác: phải nhanh gọn và an toàn tránh sản phẩm bị nhiễm vi sinh vật trở lại

6.5. Thiết bị:

a. Yêu cầu vật liệu bao bì:

- Để đảm bảo chức năng bảo quản sản phẩm, vật liệu làm bao bì được chọn là plastic và phải có một lớp nhôm để chắn ánh sáng và thất thoát hương.

- Các loại plastic thường dùng là: polyethylene (PE); polypropylene (PP); oriented polypropylene (OPP); polyvinylidene chloride...

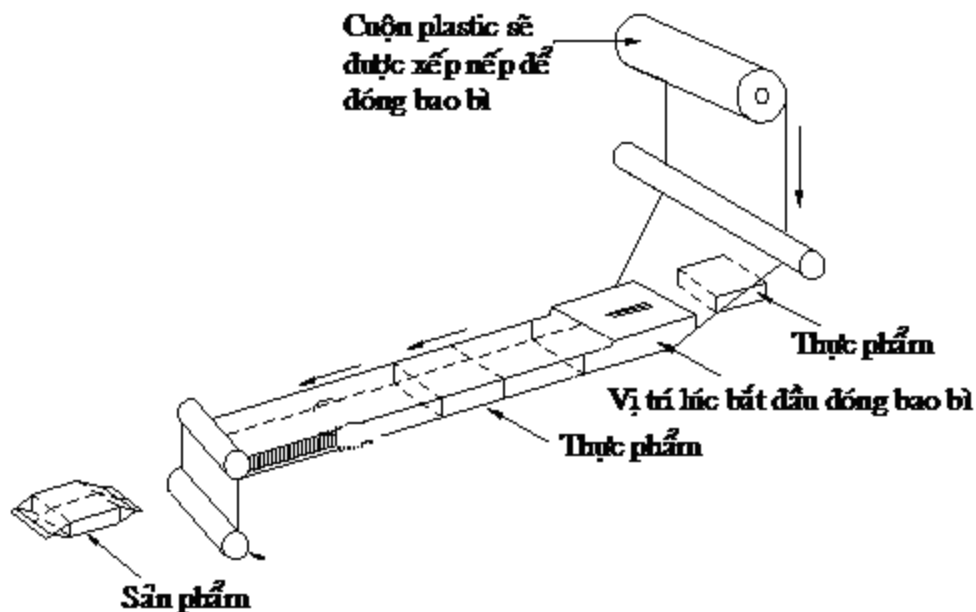
- Đặc điểm nổi bật của bao bì plastic là nhẹ, ở dạng mỏng và có thể ghép nhiều lớp để vừa chống thấm hơi khí, tránh thất thoát hương đồng thời dễ hàn mí và tăng tính thẩm mỹ.

b. Nguyên tắc hoạt động:

- Sản phẩm sau khi qua bộ phận định lượng được đổ vào phễu để đi vào một ống kim loại hở hai đầu.

- Vật liệu bao bì được định hình và hàn nhiệt tạo thành hình ống bao quanh ống kim loại. Sau đó thiết bị sẽ hàn nhiệt phần đáy, đổ sản phẩm vào có thể kết hợp nạp thêm khí trơ và hàn nhiệt phần đỉnh.

- Do vật liệu bao bì chuyển động liên tục nên đồng thời với việc hàn kín phần đỉnh của bao bì thứ nhất thì phần đáy của bao bì thứ hai cũng được hàn kín.



Hình 13: Mô hình thiết bị bao gói

B. QUY TRÌNH 2

1. Xử lý

Giống quy trình 1

2. Rửa, ngâm

Giống quy trình 1

3. Cắt

Giống quy trình 1

4. Chần:(chỉ khác thiết bị)

- Nguyên liệu mít được chần trong nước nóng.

Thiết bị chần bằng nước nóng(Thiết bị IQB):

- Khi chần bằng nước nóng thường tổn thất chất dinh dưỡng nhiều hơn chần bằng hơi nước. Nhưng trong thực tiễn sản xuất, nó được dùng phổ biến vì thao tác thuận tiện, thiết bị đơn giản và truyền nhiệt tốt hơn. Mặt khác, trong một số trường hợp cần đảm bảo sự hút nước của nguyên liệu, loại trừ vị không thích hợp thì chần bằng dung dịch nóng sẽ hiệu quả hơn hơi nước.

* *Thực hiện:*

- Nhiệt độ: 75 – 100°C.

- Thời gian: 10 phút.

- Làm lạnh nhanh.

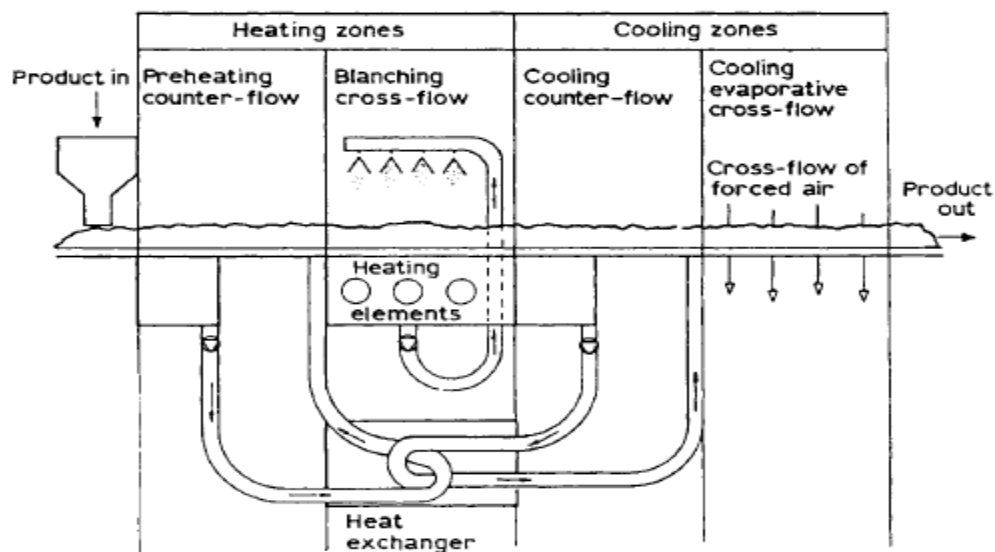
➤ Thiết bị chần IQB:

- Băng tải sẽ đưa nguyên liệu qua các vùng: gia nhiệt sơ bộ, chần và làm nguội. Mít được giữ trên băng tải không bị xáo trộn tránh các mối nguy do va chạm cơ học.

- Ở thiết bị này, có sự trao đổi nhiệt giữa các vùng gia nhiệt sơ bộ và vùng làm nguội sơ bộ. Cụ thể, nước ở vùng làm nguội đầu tiên có thể đem đi gia nhiệt sơ bộ nguyên liệu để tiết kiệm và tăng hiệu quả sử dụng năng lượng.



Hình 14 : Thiết bị chần bằng nước nóng.



Hình 15: Hình vẽ thiết bị chần bằng nước nóng.

- Cấu tạo thiết bị:

- + Băng tải vận chuyển nguyên liệu.
- + Hệ thống vòi phun để phân phối nước trong 3 giai đoạn xử lý nhiệt.
- + Thiết bị gia nhiệt cho nước chần.
- + Bộ phận trao đổi nhiệt: gia nhiệt cho nước trong giai đoạn gia nhiệt sơ bộ.

- Nguyên tắc hoạt động: có 3 giai đoạn:

+ Sau khi vào cửa nhập liệu, mít được gia nhiệt sơ bộ bằng nước nóng (70°C).

+ Tiếp đó, mít được chần bằng nước nóng 95°C từ trên xuống. Nước chần được gia nhiệt. Để tiết kiệm năng lượng, lượng nước sau khi chần sẽ thu hồi và tiếp tục được gia nhiệt, bơm tuần hoàn trở lại thiết bị chần

+ Sau khi chần, mít qua giai đoạn làm nguội bằng cách được dẫn qua bồn nước lạnh có hệ thống phun nước để hạ nhiệt độ nhanh. Do nước thu được trong quá trình làm nguội có nhiệt độ cao nên được tái sử dụng cho giai đoạn gia nhiệt sơ bộ ban đầu.

5. Sấy (khác thiết bị sấy)

Thiết bị sấy:

Máy sấy kiểu băng tải:

+ Cấu tạo:

- Gồm một phòng sấy hình khối chữ nhật, phía trong có một hoặc một số băng vô tận chuyển động nhờ tang quay chủ động và bị động (tang chủ động là tang lắp với cơ cấu truyền động của động cơ để kéo băng vô tận, còn tang bị động là tang quay theo).

- Băng được tựa trên các con lăn để băng không bị võng. Băng thường làm bằng sợi bông tấm cao su, băng thép hay lưới kim loại.

- Nếu máy sấy có một băng thì sấy không đều vì vật liệu không được đảo trộn. Do đó thiết bị sấy có nhiều băng tải được sử dụng phổ biến hơn.

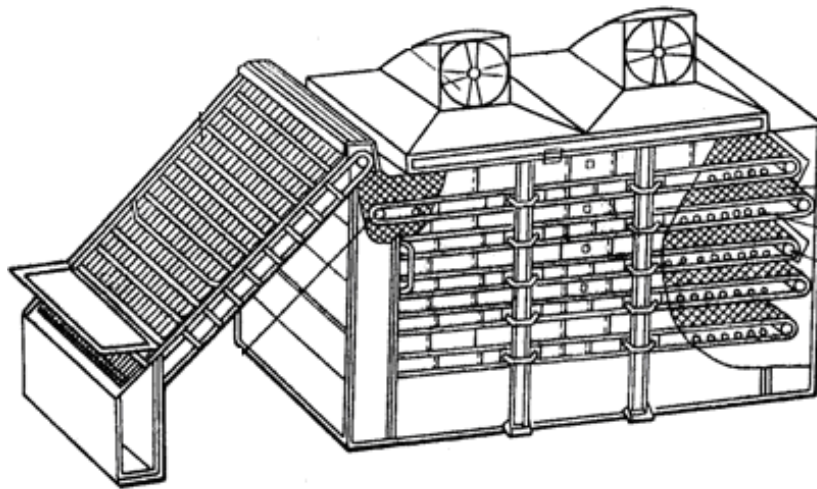
+ Nguyên tắc hoạt động: Sử dụng phương pháp sấy đối lưu

- Quá trình sấy được thực hiện trong ba vùng. Không khí được đưa vào mỗi vùng đều có nhiệt độ thích hợp.

- Không khí được hút vào cửa phía dưới và đốt nóng đến nhiệt độ cần thiết nhờ caloriphe. Vật liệu sấy được cấp vào liên tục ở phễu nạp liệu và được cấp định lượng qua cơ cấu cấp liệu.

- Ở loại thiết bị này vật liệu từ băng trên di chuyển đến cuối thiết bị bên phải thì đổ xuống băng chuyển dưới chuyển động theo hướng ngược lại, đi đến băng cuối cùng thì vật liệu khô được đổ ra ngăn chứa sản phẩm.

- Không khí nóng đi ngược với chuyển động của băng hoặc đi từ dưới lên xuyên qua băng chuyển và vật liệu sấy. Để quá trình sấy được tốt, cho tác nhân sấy chuyển động với vận tốc lớn khoảng 3m/s , còn băng di chuyển với vận tốc $0.3\text{-}0.6\text{ m/ph}$.



Hình 16: Thiết bị sấy băng tải.

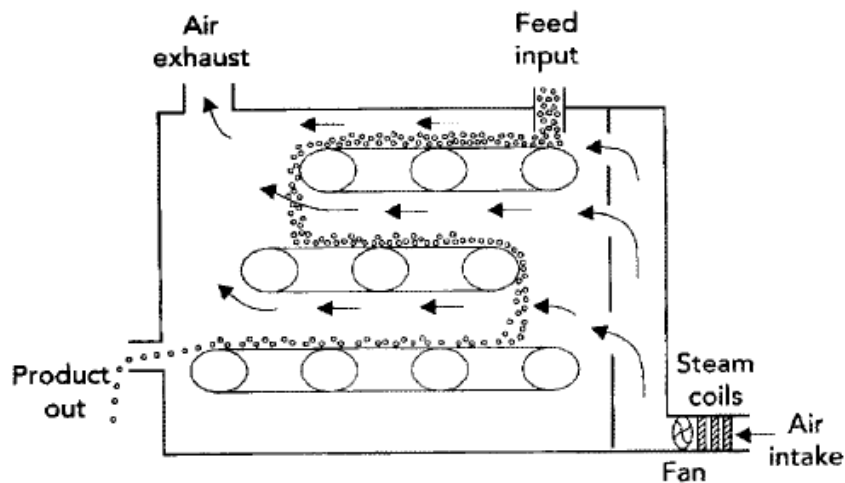


Fig. 15.4 (a) Conveyor drier and (b) three-stage conveyor drier.
(From Heldman and Hartel (1997).)

Hình 17 : Hình vẽ hoạt động của băng tải trong thiết bị sấy.

- Hệ thống trên khi vận hành thì không khí vào thiết bị sẽ được đốt nóng qua thiết bị trao đổi nhiệt. Sau đó không khí nóng sẽ đi qua lớp vật liệu sấy để tách ẩm rồi dưới tác dụng của quạt hút, không khí sẽ được lưu chuyển đồng đều trong thiết bị rồi đi ra ngoài. Thông thường trong một quy trình sản xuất, người ta thường bố trí từ hai vùng trở lên để tăng hiệu quả của quá trình tách ẩm.

+Ưu điểm của hệ thống:

- Tính linh động, ta dễ dàng điều khiển các thông số để phục vụ cho các quy trình và nguyên liệu khác nhau
- Ngoài ra còn đảm bảo các giá trị cảm quan và dinh dưỡng cho mít sấy

- Thiết bị dùng nguồn nhiệt trung gian là hơi nước nóng, nó dẫn hơi nóng trao đổi đầy đủ với sản phẩm ướt. Nó không những bằng sự đối lưu dẫn hơi nóng đi qua sản phẩm sấy mà còn lấy đi hơi nước bay hơi

○ Không khí đưa được nạp vào phía dưới lưới của vùng thứ nhất có nhiệt độ 65°C và vào thời gian chuyển dịch theo băng đầu tiên, sản phẩm được sấy đến độ ẩm 35%. Khí chuyển dời theo các băng của vùng thứ hai. Không khí ở vùng thứ hai có nhiệt độ 45°C, sản phẩm được sấy đến độ ẩm 10 đến 12%.

○ Ở vùng thứ ba sản phẩm được làm lạnh (nhờ không khí có nhiệt độ 16°C đến 25°C) và chuyển ra ngoài. Không khí vào và ra khỏi máy sấy đều được lọc qua các bộ lọc bằng dầu và kim loại. Máy sấy được trang bị các dụng cụ kiểm tra nhiệt độ không khí, nguyên liệu, hệ điều chỉnh tự động và ghi nhiệt độ trong quá trình sấy.

PHẦN IV: SO SÁNH HAI QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ

Bảng 3: So sánh 2 quy trình công nghệ

	Quy trình 1	Quy trình 2
Chần		
1. Thiết bị	- Dùng hơi nước - Phức tạp - Chi phí cao	- Dùng nước nóng - Đơn giản, dễ điều khiển - Chi phí thấp
2. Thời gian sản xuất cùng lượng sản phẩm	Dài hơn	Ngắn hơn
3. Sản phẩm	- Ít tổn thất chất dinh dưỡng - Không trích ly được	- Tổn thất chất dinh dưỡng nhiều hơn - Trích ly được một số chất không có lợi ra khỏi nguyên liệu
4. Khả năng truyền nhiệt	Kém hơn	Tốt
5. Chi phí năng lượng	Cao	Thấp
Sấy		
1. Thiết bị	- Sấy thăng hoa - Chi phí rất cao, phức tạp	- Sấy băng tải - Chi phí năng lượng thấp, đơn giản
2. Thời gian sản xuất cùng lượng sản phẩm	Ngắn hơn	Dài
3. Sản phẩm	- Giữ được màu sắc tự nhiên và hương vị tươi ngon của mít	- Tổn thất các chất dinh dưỡng trong nguyên liệu làm giảm chất lượng sản

		phẩm
4. Năng suất	Cao	Thấp hơn
5. Chi phí năng lượng	Cao hơn	Thấp hơn

PHẦN V: SẢN PHẨM

1. Sản phẩm

- Thường sản phẩm tươi chứa nhiều Vitamin và khoáng rất tốt cho sức khỏe con người, nhưng mít lại chứa rất nhiều nước nên thời gian bảo quản không lâu. Sản phẩm mít sấy không những khắc phục được những nhược điểm của trái cây tươi mà còn tạo cho nó có những ưu điểm vượt trội
 - ✓ Thành phần chất dinh dưỡng và Vitamin trong 100g sản phẩm khô sẽ nhiều hơn trong 100g sản phẩm trái cây tươi ăn được.
 - ✓ Hương vị của sản phẩm khô cũng đậm đà hơn sản phẩm tươi.
 - ✓ Giảm độ ẩm nên thời gian bảo quản dài (có thể bảo quản trong 12 tháng).
 - ✓ Tính ưu việt của sản phẩm là nếu muốn ăn tươi 1kg mít trong 1 lúc sẽ rất khó nhưng nếu dùng 100gr đến 250gr được sấy khô sẽ dễ dàng hơn. Việc mất nước trong quá trình sấy thăng hoa là dạng bốc hơi trong điều kiện chân không nên chất dinh dưỡng và vitamin sẽ cô đặc lại chứ không mất đi.
- Sản phẩm mang tính tiện lợi cao: Được đóng gói rất thuận tiện cho việc đem đi xa, dùng trong những buổi cắm trại, picnic...

Mít sấy khô là ngon và chất lượng tốt khi nó hội đủ 3 yếu tố sau:

 - Thứ 1: Khi nhìn vào ta thấy, màu của sản phẩm rất tự nhiên, đặc trưng cho màu của nguyên liệu; sản phẩm Mít sấy khô, màu của nó giống màu của mít chín chín chớ không phải màu vàng được tạo nên từ phẩm màu thực phẩm. Tiếp đến là hình dáng của sản phẩm không bị biến dạng sau khi chế biến và kích thước của nó rất dễ dàng cho việc sử dụng.
 - Thứ 2: Khi ta ngửi, mùi thơm của sản phẩm cũng rất tự nhiên có phần đậm đặc hơn so với nguyên liệu do quá trình chế biến làm mất nước đem lại.
 - Thứ 3: Khi ta ăn, cảm giác rất giòn xốp, vị đặc trưng của nguyên liệu tươi, nhưng đậm đà hơn
- Hiện nay trên thị trường có 3 loại mít sấy:
 - Dòng sản phẩm sấy tự nhiên: sản phẩm có độ giòn xốp, vẫn giữ được màu sắc và mùi vị nguyên chất, hoàn toàn không có đường hay bất kì chất phụ gia nào.
 - Dòng sản phẩm sấy dẻo: sản phẩm dẻo, ngọt, có thể dùng thay thế các loại mứt trong dịp Tết, phù hợp thị hiếu người Việt Nam



Hình 18: mít sấy dẻo

- Dòng sản phẩm mặn: sản phẩm giòn, xốp, được tẩm thêm gia vị, nhằm kích thích vị giác.

2. Thành phần dinh dưỡng:

- Thành phần dinh dưỡng trong 100g mít sấy

Bảng 4: Thành phần dinh dưỡng của mít sấy

Sản phẩm	Dried Jackfruit	Chip
Năng lượng(Kcal)	284	428
Nước(g)	26	3
Protein(g)	2.9	7
Lipid(g)	0	11
Glucid(g)	67	79
Cenlulose(g)	1.5	0
Tro(g)	2.6	0



Hình 19: Sản phẩm mít sấy

3. Chỉ tiêu chất lượng:

a. Chỉ tiêu cảm quan:

- Màu sắc:

- + Sản phẩm phải giữ được màu vàng tươi, không cháy khét
- + Có hai thành phần màu sắc trong sản phẩm: (a) màu nền, và (b) những chấm đen. Màu nền, hầu hết tinh bột đã bị caramen hóa, kết hợp với ảnh hưởng của thời gian chiên lâu, nhiệt độ của dầu, và hình dạng sản phẩm. Màu nền kiểm soát khá dễ dàng bằng một thiết bị kiểm soát màu.

+ Những điểm tối, một hình ảnh không mong muốn đối với những người tiêu dùng, là bởi vì phản ứng Maillard làm biến đổi đường (hầu hết là sucrose, fructose, và glucose với các aminoacid, trong suốt quá trình chiên). Trong phạm vi của của phản ứng Maillard chúng ta có thể kiểm soát được một phần, nó là do hầu như toàn bộ lượng đường trong mít quyết định việc xuất hiện những đốm đen này hay không

- Cấu trúc:

+ Mít sấy phải giòn và tiếng lạo xạo khi ăn. Cấu trúc này của sản phẩm chủ yếu quyết định bởi độ ẩm của nó. Chính quá trình chiên và sấy làm cho độ ẩm của chúng giảm xuống mức rất thấp (khoảng 1-2%). Bề mặt của mít sấy rất dễ hút ẩm gây biến đổi về cấu trúc. Những sản phẩm sấy thì có hàm lượng ẩm cao hơn những sản phẩm chiên nhưng cũng có thể bị mất cấu trúc khi tăng độ ẩm.

- Mùi vị:

+ Có mùi thơm đặc trưng của mít và không có mùi lạ

+ Có vị ngọt của gia vị nhưng không được át mất vị ngọt thanh tự nhiên của mít nghệ. Sản phẩm phải có vị hơi chua dễ chịu của acid.

+ Quá trình đóng gói và những nhân tố của hệ thống phân phối cũng ảnh hưởng đến sự chuyển đổi mùi vị của mít sấy sau này.

+ Các phần tử tạo hương cho mít sấy là những hợp chất có phân tử thấp có nguồn gốc là chất béo hữu cơ nên rất dễ bay hơi.

b. Chỉ tiêu hóa lý:

- Độ ẩm:

+ Sấy : độ ẩm cao hơn, khoảng 15-25%. Thực phẩm thường có độ ẩm cao, là môi trường thuận lợi cho vi sinh vật phát triển. Vì vậy, để bảo quản lâu dài, người ta phải sấy thực phẩm đến độ ẩm cần thiết.

- Độ ẩm: TCVN 5932-1995, TCVN 4326-200, FAO FNP 14/7 (p.205)-1986.
- Hàm lượng đạm: FAO FNP 14/7(p.221)-1986.
- Hàm lượng đường: TCVN 4594-1988.

c. Chỉ tiêu vi sinh:

- Vi sinh vật gây bệnh, nấm men, nấm mốc: không có.

- Ở sản phẩm đã sấy khô, có một số vi sinh vật tương đối dễ chết, còn một số khác bền vững hơn. Nha bào, nhất là nha bào của vi khuẩn lactic, và một số nấm mốc có độ bền vững đặc biệt. Nếu độ ẩm của sản phẩm sấy tăng lên khi bảo quản thì vi sinh vật và nha bào lại phục hồi và có thể làm hỏng thực phẩm.

Bảng 5: Chỉ tiêu vi sinh

STT	Tên chỉ tiêu	Đơn vị tính	Mức chất lượng
1	Tổng số vi khuẩn hiếu khí	Khuẩn lạc/ g mẫu	$< 5.10^3$
2	<i>E.coli</i>	Khuẩn lạc/ g mẫu	Không được có
3	Nấm men	Khuẩn lạc/ g mẫu	Không được có
4	Nấm mốc	Khuẩn lạc/ g mẫu	Không được có

- Các chỉ tiêu vi sinh được đánh giá theo các phương pháp sau:

+ Tổng số vi khuẩn hiếu khí: AOAC 2002 (996.23).

+ *E.coli*: TCVN 5155-190SDP 07/1-07 (1993).

+ Nấm men, nấm mốc: FAO FNP 14/4 (p.230)-1992.

PHẦN VI: THÀNH TỰU

• Quy trình sản xuất hiện đại ngày nay có thể giữ được màu sắc, mùi vị và thành phần dinh dưỡng (các vitamin và khoáng chất)

Dùng quá trình cấp đông chậm và sâu. Ở quá trình này, nguyên liệu hầu như được giữ tươi tuyệt đối nên màu sắc và mùi vị được giữ nguyên, riêng thành phần dinh dưỡng sẽ tăng lên do ở quá trình này có một phần nhỏ nước trong nguyên liệu sẽ bị mất.

- Thứ 2: Dùng công nghệ sấy thăng hoa, có nghĩa là sấy trong điều kiện kín và áp suất thấp, quá trình này nguyên liệu sấy được cách ly hoàn toàn với ánh sáng và không khí, đồng thời với nhiệt độ và thời gian sấy đủ thấp để ngăn chặn quá trình caramen hoá xảy ra (quá trình này sẽ làm đậm màu sản phẩm). Chính vì vậy mà sản phẩm sấy giữ nguyên được màu sắc, mùi vị và thành phần dinh dưỡng không những được giữ nguyên mà còn tăng lên (do mất nước)

- Thứ 3: Sản phẩm sau khi sấy được đóng vào bao bì nhôm phức hợp với lớp nhôm khá dày, đủ để ngăn chặn quá trình oxy hoá xảy ra làm hư sản phẩm mà nguyên nhân chính là 3 yếu tố nhiệt độ, ánh sáng và không khí.

PHẦN VII. TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bùi Ái

Công nghệ lên men ứng dụng trong công nghệ thực phẩm
NXB Đại học Quốc gia TP.HCM, 2003

2. Lê Thị Bạch Tuyết và cộng sự

Các quá trình công nghệ cơ bản trong sản xuất thực phẩm
Nhà xuất bản giáo dục _1994

3. Jorge E. Lozano

Fruit manufacturing

Scientific Basis, Engineering Properties, and

Deteriorative Reactions of Technological Importance

2006 Springer.

4. University of Idaho

Drying fruits and vegetables.

Published June 1995. Revised April 2000. Reprinted August 2003.

6.