

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN
VIỆN CƠ ĐIỆN NÔNG NGHIỆP VÀ CÔNG NGHỆ SAU THU HOẠCH
102/54 Trường Chinh - Đống Đa - Hà Nội

Báo cáo tổng kết khoa học và kỹ thuật Đề mục:

NGHIÊN CỨU, THIẾT KẾ, CHẾ TẠO
MẪU MÁY RỬA XỬ LÝ RAU QUẢ TƯƠI

KS. HỒ THỊ TUYẾT

Hà Nội – 11/2003

Báo cáo này được chuẩn bị trên cơ sở kết quả thực hiện đề tài độc lập cấp Nhà nước: *“Nghiên cứu xây dựng quy trình công nghệ và thiết bị bảo quản, chế biến một số rau quả tươi quy mô nhỏ và vừa”* Mã số A1/04

NHỮNG NGƯỜI THỰC HIỆN

HỌ VÀ TÊN	CHỨC DANH
HỒ THỊ TUYẾT	KS. NGHIÊN CỨU VIÊN, CHỦ TRÌ
CHU VĂN THIÊN	TIẾN SĨ. PHÓ VIỆN TRƯỞNG
ĐOÀN TIẾN	KS. NGHIÊN CỨU VIÊN
TRẦN HỒNG THAO	THẠC SĨ. NGHIÊN CỨU VIÊN
NGUYỄN HÙNG	KS. NGHIÊN CỨU VIÊN
ĐOÀN XUÂN LONG	KỸ THUẬT VIÊN

5342-2

25/5/05.

BÀI TÓM TẮT

Công đoạn rửa xử lý rau quả tươi là một công đoạn không thể thiếu trong các qui trình công nghệ chế biến cũng như trong nhiều qui trình công nghệ bảo quản rau quả. Bởi vậy, nghiên cứu, thiết kế, chế tạo mẫu máy rửa xử lý rau quả tươi cỡ nhỏ và vừa là một nội dung nhằm góp phần hoàn thiện hệ thống thiết bị chế biến rau quả cỡ nhỏ và vừa.

Mục tiêu nghiên cứu:

- + Lựa chọn nguyên lý, thiết kế, chế tạo mẫu máy rửa xử lý rau quả tươi như mơ, mận, cà chua... phục vụ cho các cơ sở chế biến, bảo quản rau quả cỡ nhỏ và vừa;
- + Xác định các thông số, chế độ làm việc của máy và xây dựng qui trình công nghệ rửa thích hợp khi rửa một số loại rau quả như mơ, mận, cà chua...

Phương pháp nghiên cứu:

- + Điều tra khảo sát, tìm hiểu các máy rửa rau quả hiện có ở trong nước. Phân tích các ưu, nhược điểm của các máy đó; Tham khảo tài liệu các công trình nghiên cứu mới về lĩnh vực máy rửa rau quả của nước ngoài nhằm lựa chọn nguyên lý rửa phù hợp;
- + Thực nghiệm đơn yếu tố: xác định sự ảnh hưởng của các thông số chính của máy đến chất lượng sản phẩm như: mức độ sạch, tỉ lệ dập của sản phẩm để đưa ra các thông số, chế độ làm việc của máy và xây dựng qui trình công nghệ rửa thích hợp khi rửa một số loại quả như: mơ, mận, cà chua, cam...
- + Phương pháp cảm quan kết hợp xác định tỉ lệ tạp chất không hoà tan trong sản phẩm để đánh giá mức độ sạch sản phẩm.

Kết quả nghiên cứu:

- + Tổng quan được tình hình sản xuất, tiêu thụ rau quả ở trên thế giới và ở Việt Nam, tình hình chế biến, bảo quản rau quả, tình hình nghiên cứu, sử dụng máy rửa rau quả ở Việt Nam;

- + Lựa chọn nguyên lý máy rửa rau quả tươi là nguyên lý rửa sục khí;
- + Thiết kế, chế tạo một mẫu máy rửa xử lý một số loại rau quả tươi như quả mơ, mận, cà chua, cam đạt chất lượng;
- + Xác định sự ảnh hưởng của áp lực không khí, lưu lượng nước tuần hoàn, mật độ quả đến mức độ sạch của sản phẩm. Từ đó xác định được thông số chế độ làm việc của máy khi rửa các loại rau quả như mơ, mận, cà chua, cam:

Áp lực không khí:	$P_{kk} \geq 4,5$ đến $6,5$ kPa
Lưu lượng nước tuần hoàn:	$Q_n \geq 5,5$ đến 7 m ³ /h
Mật độ quả:	$q \geq 400$ đến 500 kg/m ³
Chiều cao mức chứa quả:	$h = 150$ đến 300 mm.

- + Xây dựng qui trình công nghệ rửa khi rửa quả mơ, mận, cà chua, cam:
 - * Rửa quả mơ, cà chua theo qui trình rửa liên tục, nước tuần hoàn là nước sạch;
 - * Rửa quả mận theo qui trình rửa liên tục, nước tuần hoàn là nước sạch pha nước Javen nồng độ Clo 200 ppm;
 - * Rửa quả cam theo qui trình rửa gián đoạn, nước tuần hoàn là nước sạch pha nước Javen nồng độ Clo 200 ppm. [13]
- + Máy rửa rau quả kết hợp xử lý sát khuẩn bằng khí ozon hoặc một số hoá chất khác như Javen...

Kết luận:

- + Đề mục đã hoàn thành nội dung nghiên cứu được giao, đạt được mục tiêu nghiên cứu;
- + Nguyên lý rửa sục khí rất thích hợp để rửa xử lý các loại quả có vỏ mỏng như mơ, mận, cà chua;
- + Máy rửa sục khí dễ chế tạo, giá thành thấp hoàn toàn có thể trang bị thay thế máy nhập ngoại.

MỤC LỤC

	<i>Trang</i>
Lời mở đầu	7
CHƯƠNG I: MỤC TIÊU, NỘI DUNG NGHIÊN CỨU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	9
<i>I. Mục tiêu và đối tượng nghiên cứu</i>	9
<i>II. Nội dung nghiên cứu</i>	9
<i>III. phương pháp nghiên cứu</i>	10
CHƯƠNG II: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	11
<i>I. Tổng quan về tình hình sản xuất, chế biến tiêu thụ rau quả, yêu cầu của sản xuất về khối lượng, chủng loại rau quả cần rửa, tình hình nghiên cứu sử dụng máy rửa, khả năng và phục vụ đáp ứng của đề tài</i>	11
1.1 Tình hình sản xuất, chế biến, tiêu thụ rau quả	11
1.2 Tình hình nghiên cứu, sử dụng máy rửa xử lý rau quả tươi ở trên Thế giới và ở Việt Nam	19
1.3 Yêu cầu của sản xuất về máy rửa xử lý rau quả tươi	21
1.4 Khả năng và phạm vi đáp ứng của đề tài	22
<i>II. Xác định một số tính chất cơ lý tính của một số loại rau quả</i>	22
2.1 Quả dưa	23
2.2 Quả có múi: cam, quýt	24
2.3 Quả mơ	25
2.4 Quả mận	26
2.5 Quả cà chua	27
<i>III. Kết quả nghiên cứu, thiết kế rửa xử lý rau quả tươi năng suất 500 kg/h</i>	27
3.1 Cơ sở khoa học lựa chọn nguyên lý, kết cấu máy rửa xử lý rau quả	27

3.3 Tính toán thiết kế một số thông số chính của mẫu máy rửa	37
<i>IV. Kết quả nghiên cứu thực nghiệm xác định các thông số chế độ làm việc và xây dựng công nghệ rửa thích hợp cho một số loại quả.</i>	40
4.1 Đặc điểm của nguyên liệu thực nghiệm	40
4.2 Phương pháp đánh giá chất lượng sản phẩm rửa	40
4.3 Kết quả rửa thăm dò khả năng làm việc của mẫu máy rửa	43
4.4 Các thông số chính ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm	44
4.5 Kết quả nghiên cứu thực nghiệm xác định các thông số chế độ làm việc, qui trình công nghệ thích hợp khi rửa quả	44
4.6 Kết quả nghiên cứu thực nghiệm xác định các thông số chế độ làm việc, qui trình công nghệ thích hợp khi rửa xử lý quả mận	51
4.7 Kết quả nghiên cứu thực nghiệm xác định các thông số chế độ làm việc của máy, qui trình công nghệ thích hợp khi rửa xử lý quả cà chua	53
4.8 Kết quả nghiên cứu thực nghiệm xác định các thông số chế độ làm việc, qui trình công nghệ thích hợp khi rửa xử lý quả cam	61
<i>V. Máy rửa kết hợp xử lý rau quả</i>	66
CHƯƠNG III: TỔNG QUÁT HOÁ VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ THU ĐƯỢC	69
CHƯƠNG IV: KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ	71
Lời cảm ơn	72
Tài liệu tham khảo	73

LỜI MỞ ĐẦU

Sản xuất, bảo quản và chế biến rau quả là một ngành quan trọng trong nền nông nghiệp của nước ta. Rau quả cung cấp các chất dinh dưỡng, các Vitamin và khoáng chất cần thiết cho đời sống hàng ngày của con người, rau quả là nguồn nguyên liệu cho các nhà máy chế biến, sản phẩm của nó là những mặt hàng xuất khẩu có giá trị kinh tế cao. Mức tiêu thụ rau quả bình quân tính theo đầu người trên thế giới là 69 kg/năm, riêng ở Pháp là 191 kg/năm. Trong khi đó mức tiêu thụ rau quả ở Việt Nam so với các nước khác còn thấp chỉ có 40 kg/năm. Để nâng cao chỉ tiêu này Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã đề ra chương trình phát triển sản xuất, bảo quản và chế biến quả từ nay đến năm 2010. Mục tiêu đề ra là:

- | | |
|-------------------------|---------------|
| - Sản phẩm quả năm 2000 | 6,3 triệu tấn |
| - Sản phẩm quả năm 2010 | 10 triệu tấn |

Để đạt được mục tiêu trên cần đẩy mạnh việc bảo quản và chế biến rau quả tươi. Đây là một mắt xích quan trọng trong việc nâng cao giá trị kinh tế của các mặt hàng rau quả xuất khẩu mà thực trạng ở nước ta còn yếu. Khâu thu hái, bảo quản vẫn tiến hành thủ công là chính, chưa có thiết bị rửa, xử lý rau quả tươi trước khi đưa vào bảo quản và chế biến xuất khẩu, vì thế rau quả của ta khi xuất khẩu đã trở thành đối tượng gắt gao của công tác kiểm dịch. Việc tiến hành nghiên cứu các thiết bị xử lý, bảo quản rau quả tươi của ta còn chậm và chưa được quan tâm đúng mức, bởi vậy tổn thất rau quả sau thu hoạch còn lớn, làm chậm quá trình phát triển các vùng chuyên canh cây ăn quả và gây thất thu lớn cho nông dân vào những năm được mùa rau quả. Trong một vài năm trở lại đây, Chính phủ đã tập trung đầu tư nghiên cứu công nghệ chế biến rau quả, bảo quản nông lâm sản theo hướng vừa tập trung đầu tư xây dựng các dây chuyền chế biến rau quả có quy mô lớn nhập ngoại tại 7 vùng chuyên canh rau quả lớn như dưa, chuối, nhãn ở đông bắc Tiền Giang; vùng vải nhãn, dưa khu vực tả ngạn

sông Hồng... vừa chú trọng việc quy hoạch phát triển các dây chuyền bảo quản, chế biến rau quả quy mô vừa và nhỏ tại các vùng nguyên liệu nhỏ, diện tích từ 300 đến dưới 1.000 ha. Tại các vùng nguyên liệu có quy mô nhỏ việc bảo quản rau quả tươi, sấy, chế biến đồ hộp, mứt, kompot và nước giải khát... chủ yếu phục vụ tiêu dùng trong nước là chính, ngoài ra có thể xuất khẩu thông qua các trung tâm chế biến lớn.

Rau quả tươi trước khi đưa vào bảo quản hay chế biến đều cần phải qua khâu xử lý và rửa, vì thế trong tất cả các dây chuyền chế biến rau quả dù lớn hay nhỏ, để đảm bảo chất lượng của sản phẩm đều nhất thiết phải có công đoạn này. Song cho tới thời điểm hiện nay, các thiết bị, máy móc rửa xử lý rau quả của ta vẫn chưa đáp ứng được với yêu cầu của thực tế. Việc nhập ngoại các máy này rất khó cho các xí nghiệp, các cơ sở bảo quản, chế biến rau quả có quy mô vừa và nhỏ vì vốn đầu tư lớn. Các mô hình quy mô vừa và nhỏ này chỉ có khả năng trang bị các máy rửa, xử lý rau quả do trong nước thiết kế, chế tạo thay cho việc rửa thủ công và thay cho các máy móc đã quá cũ kỹ và lạc hậu.

Vấn đề nghiên cứu, chế tạo máy rửa, xử lý rau quả ở nước ta hiện nay chưa có cơ quan nào đi sâu nghiên cứu tỉ mỉ. Do đó việc nghiên cứu, thiết kế, chế tạo thử nghiệm mẫu máy rửa, xử lý rau quả tươi đa năng thích hợp với các xí nghiệp, cơ sở bảo quản, chế biến rau quả có quy mô vừa và nhỏ là một việc làm cần thiết và cấp bách.

II

Chương II MỤC TIÊU, NỘI DUNG NGHIÊN CỨU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

I. MỤC TIÊU VÀ ĐỐI TƯỢNG NGHIÊN CỨU CỦA ĐỀ TÀI

* Mục tiêu:

- Lựa chọn nguyên lý rửa thích hợp để rửa một số loại rau quả tươi như mướp, mận, cà chua ... nhằm trang bị cho các cơ sở chế biến bảo quản rau quả cỡ vừa và nhỏ.

- Thiết kế, chế tạo và thử nghiệm được mẫu máy rửa xử lý một số loại rau quả đạt yêu cầu chất lượng cho khâu bảo quản chế biến.

* Đối tượng nghiên cứu:

Máy rửa các loại rau quả như mướp, mận, cà chua, cam.

II. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Tổng quan về tình hình sản xuất, chế biến, tiêu thụ rau quả, yêu cầu của sản xuất, về khối lượng và chủng loại rau quả cần rửa, khả năng và phạm vi đáp ứng của đề tài.

2.2. Xác định một số tính chất cơ lý tính của một số loại rau quả.

2.3. Xác định những yêu cầu chính đối với máy rửa xử lý rau quả tươi.

2.4. Lựa chọn nguyên lý làm việc của máy rửa rau quả để rửa một số loại rau quả như mướp, mận, cam, cà chua.

2.5. Thiết kế mẫu máy rửa rau quả tươi như mướp, mận, cam, cà chua năng suất 300 - 500 kg/h.

2.6. Chế tạo mẫu máy rửa rau quả tươi.

2.7. Nghiên cứu thực nghiệm xác định các thông số chế độ làm việc và xây dựng qui trình công nghệ rửa xử lý thích hợp cho một số loại quả.

2.8. Nghiên cứu kết hợp rửa, xử lý sát trùng quả mận, cam, bằng khí ôzôn.

III. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Để thực hiện các nội dung nghiên cứu này, đề tài đã sử dụng phương pháp nghiên cứu sau đây:

3.1. PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU TRA KHẢO SÁT, PHÂN TÍCH SỐ LIỆU

Xác định nguyên lý làm việc của mẫu máy để rửa xử lý được một số loại rau quả tươi.

3.2. PHƯƠNG PHÁP PHÂN TÍCH HOÁ LÝ

- Xác định kích thước của quả bằng thước cặp.
- Xác định khối lượng của quả, tỉ trọng của quả bằng cân điện tử.
- Xác định lượng tạp chất không hoà tan bằng cân điện tử.

X

3.3. PHƯƠNG PHÁP THỰC NGHIỆM

Xác định các thông số chế độ làm việc của máy để rửa cho một số loại rau quả bằng phương pháp đơn yếu tố.

3.4. PHƯƠNG PHÁP CẢM QUAN

- Xác định mức độ sạch của quả
- Xác định tỷ lệ dập của rau quả.

Chương II: KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

I. TỔNG QUAN VỀ TÌNH HÌNH SẢN XUẤT, CHẾ BIẾN, TIÊU THỤ RAU QUẢ, YÊU CẦU CỦA SẢN XUẤT VỀ KHỐI LƯỢNG, CHỦNG LOẠI RAU QUẢ CẦN RỬA, TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU, SỬ DỤNG MÁY RỬA, KHẢ NĂNG VÀ PHẠM VI ĐÁP ỨNG CỦA ĐỀ TÀI

1.1. TÌNH HÌNH SẢN XUẤT, CHẾ BIẾN, TIÊU THỤ RAU QUẢ

1.1.1. Tình hình sản xuất, chế biến, tiêu thụ rau quả của thế giới

Theo tài liệu của FAO, năm 1985 thế giới đã sản xuất được 11,5 triệu tấn dứa, 54 triệu tấn chuối, 19 triệu tấn xoài, 45 triệu tấn táo. Năm 1987, sản lượng quả của thế giới là 325,5 triệu tấn, năm 1995 là 397 triệu tấn, tăng bình quân 3%/năm. Mức tiêu thụ tính theo đầu người là 69 kg. Các loại quả chủ yếu là: Nho, cam, chanh, quýt, chuối, xoài, táo, dứa... Một số nước đã đạt kim ngạch xuất khẩu lớn nhờ rau quả tươi đã qua chế biến như:

- Hàn Quốc 134 triệu USD, chiếm 20,2% giá trị nông sản xuất khẩu;
- Thái Lan đạt 491 triệu USD, chiếm 16,5% giá trị nông sản xuất khẩu.

Một số nước chuyên cung cấp quả cho thị trường thế giới với chất lượng cao và sản lượng lớn như Brazil (chuối, dứa), Ecuador (chuối), Philippin và Indonesia (dừa), Thái Lan (dứa, Citrus), Mỹ và Úc (nhô) v.v.

Tình hình sản xuất một số loại rau quả là đối tượng nghiên cứu của đề tài như mận, cam, cà chua, trên thế giới:

- *Tình hình sản xuất quả mận trên thế giới:* Mận được trồng nhiều ở các nước như Trung Quốc, Đức, Mỹ,... Sản lượng hàng năm đạt khoảng 7 - 8 triệu tấn. Sản phẩm chủ yếu dùng để ăn tươi và chế biến đóng hộp.

Theo FAO Yearbook - production. Rome – 1998: Sản lượng mận ở một số nước trên thế giới năm 1995, 1996, 1997 như bảng 1.

Bảng 1.

1.000 tấn

Tên nước	1995	1996	1997
Toàn thế giới	6.530	8.252	7.836
Châu Phi	150	171	166
Marốc	33	57	40
Ai Cập	51	47	53
Bắc Mỹ	765	947	885
Hoa Kỳ	675	864	802
Nam Mỹ	222	228	235
Chi Lê	140	140	150
Châu Á	3.114	3.439	3.718
Trung Quốc	2.179	2.509	2.709
Nhật Bản	121	102	136
Châu Âu	2.245	3.432	2.798
Pháp	286	351	147
Đức	312	367	187
Nga	166	166	166

Qua đó ta thấy Trung Quốc là nước có sản lượng mận lớn nhất trên thế giới. Hoa Kỳ, Nam Mỹ, Rumania cũng là những nước có sản lượng mận lớn và ngày càng tăng.

- **Tình hình sản xuất quả mơ trên thế giới:** Mơ được trồng nhiều ở Châu Á, Châu Âu và một số nước khác trên thế giới. Cũng theo tài liệu của FAO năm 1998 ta có sản lượng mơ tại một số nước trình bày trên bảng 2.

- **Tình hình sản xuất quả cà chua trên thế giới:** Theo một số tài liệu của FAO (1999) hiện có 158 nước trồng cà chua với diện tích lớn là 3,594 triệu ha, năng suất trung bình 25,4 tấn/ha, sản lượng hàng năm 91,663 triệu tấn quả. Châu Á là khu vực trồng nhiều cà chua nhất 1,19 - 1,22 triệu ha, sản lượng 26,7 - 28,5 triệu tấn. Các nước có diện tích lớn là Trung Quốc 339.300 ha, Ấn Độ 350.000 ha, Ai Cập 140.000 ha, Philippin 16.500 ha, Thái Lan 12.000 ha. Mỹ là nước có năng suất cà chua lớn là 54,8 triệu tấn, trong khi Việt Nam chỉ đạt 16,4 tấn/ha vào năm 1998.

Bảng 2.

1.000 tấn

Tên nước	1995	1996	1997
Toàn thế giới	2.094	2.462	2.295
Châu Phi	286	316	308
Angiêri	41	80	40
Marốc	88	90	99
Châu Á	1.019	1.047	992
Trung Quốc	43	43	43
Pakistan	191	188	190
Thổ Nhĩ Kỳ	288	241	241
Châu Âu	636	936	771
Tây Ban Nha	139	195	128

- Tình hình sản xuất cam, quýt trên thế giới:

Theo số liệu của FAO, sản lượng cam quýt năm 1997 của một số nước trên thế giới như trên bảng 3.

Bảng 3.

1.000 tấn

Tên nước	Quả cam	Quả quýt
Toàn thế giới	63.838	16.797
Châu Phi	4.171	1.006
Bắc Mỹ	16.771	1.066
Nam Mỹ	25.498	1.347
Châu Á	10.990	10.794
Châu Âu	5.849	2.546
Châu Úc	559	96
Braxin	22.999	749
Hoa Kỳ	11.636	639
Trung Quốc	2.308	6072

Qua đó ta thấy các nước Nam Mỹ có sản lượng cam chiếm xấp xỉ 40% sản lượng cam của thế giới. Trong đó có Braxin là nước có sản lượng cam lớn nhất thế giới, chiếm hơn 30% sản lượng cam trên thế giới. Đối với quýt, Trung Quốc

là nước có sản lượng lớn nhất thế giới, chiếm tới 36% sản lượng quýt của thế giới.

1.1.2. Tình hình sản xuất, chế biến, tiêu thụ rau quả ở Việt Nam

1) Tình hình sản xuất rau quả

Diện tích trồng cây ăn quả từ năm 1992 đến nay của cả nước ta không ngừng tăng trưởng, tăng bình quân 9,2%/năm, thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4.

Năm	Diện tích (ha)	% tăng trưởng
1992	260.900	
1993	296.000	11,8
1994	320.200	7,5
1995	346.400	7,5
1996	385.100	10,0
1997	425.200	9,4

Nguồn: Niên giám thống kê 1997

Diện tích cây ăn quả là 545.000 ha

Năng suất: năng suất quả tăng chậm và không ổn định. Năng suất bình quân một số loại quả như chuối 15,2 – 16,3 tấn/ha, cam 7,1 – 8,9 tấn/ha; dứa 12 – 7,7 tấn/ha (giảm); xoài 12,6 – 6,1 tấn/ha (giảm).

Sản lượng quả trong 5 năm từ 1994 đến 1998 tăng không nhiều: năm 1994 đạt 2,6 triệu tấn, năm 1995 – 3 triệu tấn, năm 1997 – 3,2 triệu tấn, năm 1998 – 3,8 triệu tấn, năm 2000 đạt 5,3 triệu tấn.

Vùng nguyên liệu hiện nay ở nước ta có những loại quả chủ yếu sau:

- Miền Bắc có vải, nhãn, chuối, mận, mơ và một số loại quả có múi như cam, quýt, chanh, bưởi...
- Miền Trung: có thanh long, dứa;
- Miền Nam có xoài, dứa, chuối, nhãn, chôm chôm, sầu riêng, măng cụt, vú sữa và một số loại quả có múi như cam, quýt.

Vùng quả truyền thống:

- Miền núi và trung du phía Bắc chủ yếu là mơ, mạn, đào (Lào Cai, Sơn La), xoài (Sơn La), vải (Quảng Ninh, Bắc Giang, Hưng Yên), cam quýt (Hà Giang, Tuyên Quang), chuối (Vĩnh Phúc, Yên Bái), dứa (Lạng Sơn, Lào Cai).

- Đồng bằng sông Hồng có chuối, vải, nhãn, dứa, hồng xiêm.

- Khu Bốn cũ có cam, quýt, bưởi (Thanh Hoá, Nghệ An, Hà Tĩnh).

- Duyên hải miền Trung có thanh long, dưa hấu, nho, dứa.

- Tây Nguyên có xoài, chôm chôm, bơ.

- Đồng bằng Nam Bộ có chuối, xoài, chôm chôm, sầu riêng, măng cụt.

- Đồng bằng sông Cửu Long có chuối, dứa, na, nhãn, dưa hấu và nhiều loại quả khác...

Vùng quả cho chế biến: cả nước mới chỉ hình thành một số vùng chuyên canh với khối lượng hàng hoá chưa lớn như vùng bưởi Vĩnh Long, vùng xoài cát Hoà Lộc, vùng thanh long Bình Thuận, vùng vải thiều Lục Ngạn, vùng dứa Ninh Bình, Tiền Giang, Long An, Kiên Giang. Tổng cộng 64.269 ha. Sản lượng các vùng quả xuất khẩu mới chỉ đạt trên dưới 1 triệu tấn/năm [4].

Tình hình sản xuất tiêu thụ một số loại quả là đối tượng nghiên cứu của đề tài như: quả mơ, mạn, cam, quýt, cà chua

- Tình hình sản xuất, tiêu thụ quả mơ:

Theo số liệu điều tra của Nguyễn Thiện Chính thì mơ được trồng nhiều ở các tỉnh miền núi phía Bắc. Diện tích, năng suất và sản lượng mơ của một số tỉnh vùng Đông Bắc năm 1997 cho ở bảng 5.

Tỉnh Bắc Kạn là tỉnh có diện tích trồng mơ lớn nhất cả nước, với các giống mơ thơm ngon như mơ vùng Bạch Thông, mơ má đào - Chợ Đồn. Với sự trợ giúp của chương trình PAM trong 2 năm 1992 - 1993 hai tỉnh Bắc Kạn và Thái Nguyên đã trồng được 1.136,47 ha mơ. Ở Thái Nguyên có giống mơ tròn trồng ở các huyện phía nam (Phổ Yên, Sông Công, Phú Bình,...) và các giống mơ lông trồng ở các huyện phía bắc như Định Hoá, Võ Nhai... Ngoài ra mơ còn được trồng ở một số tỉnh như Bắc Giang, Hoà Bình, Sơn La, Lào Cai, Hà Giang, Tuyên Quang, Phú Thọ,...

Bảng 5.

Tên tỉnh	DT (ha)	DT thu sản phẩm (ha)	Năng suất (tấn/ha)	Sản lượng (tấn)
Bắc Kạn	2.890	725	65	4.713
Quảng Ninh	65	45	50	225
Cao Bằng	335	75	60	450
Lạng Sơn	365	75	62	465
Thái Nguyên	130	20	40	80
Toàn vùng	3.785	940	63,1	5.933

Theo Nguyễn Thiện Chính 1999 [3]

Mơ ở nước ta chủ yếu dùng để chế biến làm nước giải khát như mơ ngâm nước đường, mơ ngâm muối. Chủ yếu được chế biến theo phương pháp cổ truyền, chỉ có gần 30% sản lượng được chế biến tại một số cơ sở chế biến rau quả cỡ nhỏ.

- *Tình hình sản xuất quả mận*: Mận được trồng nhiều ở các tỉnh miền núi phía Bắc như Lào Cai, Cao Bằng, Sơn La, Lạng Sơn, Hà Giang, Tuyên Quang... Các giống mận có chất lượng tốt như mận Tam Hoa, mận Hậu, mận Đường. Hàng năm diện tích trồng mận luôn tăng lên, do vậy sản lượng mận cũng ngày một tăng.

Theo Sở Nông nghiệp và phát triển nông thôn tỉnh Lào Cai, Lào Cai là một tỉnh có diện tích và sản lượng mận cao nhất cả nước

Diện tích và sản lượng mận năm 1997 [3] ở một số tỉnh Đông Bắc như bảng 6.

Bảng 6

Tên tỉnh	DT trồng (ha)	DT thu sản phẩm (ha)	Năng suất (Tấn/ha)	Sản lượng (tấn)
Bắc Kạn	607	100	5,0	500
Lạng Sơn	625	325	5,8	1.885
Cao Bằng	605	75	5,3	398
Quảng Ninh	65	35	5,2	182
Toàn vùng	1.902	535	5,54	2.965

Tình hình sản xuất mận tại Lào Cai từ 1998 đến 2001 trình bày ở bảng 7.

Bảng 7.

Năm	Diện tích (ha)	Sản lượng (tấn)
1998	2.499	43.500
1999	2.513	44.000
2000	2.744	16.000
2001	2.820	45.000

Mận ở nước ta chủ yếu được dùng ăn tươi, tiêu thụ trong nước là chính. Do đó mấy năm vừa qua do sản lượng mận tăng đáng kể nên giá bán trên thị trường thấp. Vào thời điểm chín rộ, tại một số vùng như Bắc Hà, Lào Cai mận không được tiêu thụ hết gây hư hỏng rất lãng phí.

Tuy nhiên mấy năm vừa qua, một số Viện nghiên cứu đã quan tâm đến việc nghiên cứu, bảo quản, chế biến mận như Viện Công nghệ sau thu hoạch, Viện Rau quả, Viện Cơ điện nông nghiệp... song mới chỉ đáp ứng được một phần yêu cầu thực tế. Vấn đề đặt ra cho các nhà nghiên cứu là nghiên cứu phương pháp bảo quản thích hợp, để áp dụng vào các vùng sâu, vùng xa, nghiên cứu tạo ra sản phẩm mới có sức hấp dẫn người tiêu dùng nhằm nâng cao giá trị của sản phẩm.

- *Tình hình sản xuất cam ở nước ta:* Trước đây ở miền Bắc, cam được trồng nhiều ở một số nông trường như nông trường Nghĩa Đàn, nông trường Cao Phong, Thanh Hà, Cờ Đỏ,... nhưng hiện nay một số cây bị thoái hoá. Do đó, một số Viện nghiên cứu đã nghiên cứu lai tạo, tạo ra một số giống mới có năng suất cao hơn, chất lượng tốt hơn. Ở miền Nam diện tích trồng cam, quýt tăng lên hàng năm như: cam, quýt vỏ xanh, năng suất có năm tại một số vùng đạt hơn 30 tấn/ha.

Tại nông trường Cao Phong, Hoà Bình diện tích trồng cam lên tới gần 200 ha, sản lượng cam trung bình khoảng 15 tấn/ha.

Tại Tuyên Quang, diện tích trồng cam hơn 2500 ha chủ yếu là giống cam sành, tuy nhiên năng suất chỉ đạt 6 tấn/ha.

Tại Nghệ An, Hà Tĩnh có nhiều giống cam ngon như cam Xã Đoài ở Nghi Lộc - Nghệ An, cam bù ở Hương Sơn - Hà Tĩnh, đó là loại cam đặc sản tuy nhiên sản lượng không lớn do các giống cam này rất kén đất.

Nhìn chung các giống cam của ta có nhiều xơ và hạt nên việc chế biến rất khó, hiện nay chủ yếu chỉ tiêu thụ ăn tươi và bảo quản.

2) Tình hình bảo quản, chế biến và tiêu thụ rau quả tươi ở nước ta

+ ***Bảo quản:*** Đến nay việc bảo quản rau quả tươi ở nước ta chiếm khối lượng nhỏ so với tổng khối lượng rau quả, chủ yếu vẫn là tiêu thụ rau quả tươi. Bảo quản vẫn tiến hành thủ công tại các cơ sở nhỏ. Tại một số nhà máy chế biến rau quả thì việc bảo quản chỉ để phục vụ khâu chế biến đóng hộp. Một số loại quả như nhãn, vải, chuối được sấy khô nhằm kéo dài thời gian bảo quản nhưng hương vị thơm ngon tự nhiên của quả giảm đi nhiều. Công nghệ xử lý, bảo quản rau quả của ta chưa ổn định nên chưa được phổ biến rộng rãi. Bảo quản theo phương pháp làm lạnh đảm bảo chất lượng song vốn đầu tư lớn, mặt khác phải đầu tư đồng bộ ở nhiều khâu sau bảo quản như lưu thông, phân phối phải có xe lạnh, phòng lạnh nên việc ứng dụng đại trà rất khó. Điều này dẫn đến việc nhiều vùng chuyên canh cây ăn quả như mận Bắc Hà, vải Lục Ngạn... chưa chủ động trong việc tiêu thụ, vào chính vụ bị tư thương ép giá, hư hỏng sau thu hoạch còn rất lớn. Một số cơ sở tư nhân hiện còn sử dụng các loại hoá chất với liều lượng cao hơn liều lượng an toàn cho phép hoặc sử dụng các hoá chất không được phép sử dụng trong việc bảo quản các loại rau quả.

Hiện nay một số viện nghiên cứu như Viện Công nghệ thực phẩm, Viện Cơ điện Nông nghiệp và Công nghệ Sau thu hoạch, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam đã và đang nghiên cứu các phương pháp bảo quản mới nhằm giảm khối lượng rau quả bảo quản bằng hoá chất.

+ ***Chế biến:*** Công nghiệp chế biến rau quả tập trung vào 22 nhà máy chế biến rau quả với tổng công suất 100.000 tấn/năm. Ngoài ra còn có một số xí

nghiệp, xưởng chế biến thủ công quy mô nhỏ, công suất tổng cộng khoảng vài ngàn tấn. Phần lớn những nhà máy trên đều đã cũ kỹ, lạc hậu, chất lượng sản phẩm chưa có sức cạnh tranh trên thị trường.

Gần đây chúng ta đã nhập thêm một số dây chuyền chế biến rau quả tương đối hiện đại mà sản phẩm tạo ra, được thị trường trong và ngoài nước chấp nhận như: Liên doanh chế biến nước giải khát Dona, Tower, dây chuyền chế biến dưa hộp Đồng Giao, Liên hợp rau quả Tiền Giang, Trung tâm chế biến Bình Phước... Sắp tới Nhà nước có kế hoạch đầu tư Trung tâm chế biến dưa ở Kiên Giang...

Trong quá trình sản xuất nhiều xí nghiệp đã tiến hành đầu tư chiều sâu trang bị thêm thiết bị để đa dạng hoá sản phẩm, nên mặt hàng quả chế biến đã phong phú hơn như quả đóng hộp, nước quả (cô đặc, pha đường), puree quả, quả đông lạnh, quả sấy, quả muối...

Nhìn chung các dây chuyền bảo quản, chế biến rau quả cỡ vừa và nhỏ phục vụ cho các vùng quả chuyên canh còn thiếu.

+ *Tiêu thụ*: Trước đây sản xuất, chế biến rau quả đem lại nguồn lợi kinh tế cao. Tổng công ty rau quả Việt Nam năm cao nhất đã sản xuất được 30.000 tấn dưa đóng hộp, 20.000 tấn dưa đông lạnh và 2.000 tấn puree quả, đạt kim ngạch xuất khẩu cao nhất là 74 triệu Rúp-USD. Hiện nay kim ngạch xuất khẩu đã bị giảm sút so với trước, nhưng năm 1996 cũng đạt 36 triệu USD. Tổng doanh số đạt 510 tỉ đồng, nộp ngân sách 31,3 tỉ đồng, lãi ròng 2,4 tỉ đồng. Tỷ lệ quả tươi xuất khẩu của ta hiện nay ước tính mới đạt 6 – 7%.

1.2. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU, SỬ DỤNG MÁY RỬA XỬ LÝ RAU QUẢ TƯƠI Ở TRÊN THẾ GIỚI VÀ Ở VIỆT NAM

1.2.1. Tình hình nghiên cứu, sử dụng máy rửa xử lý rau quả trên thế giới

Trên thế giới các máy móc thiết bị phục vụ cho khâu bảo quản và chế biến rau quả nhìn chung đã được nghiên cứu khá đầy đủ. Các máy móc thiết bị này

đã được ứng dụng ở hầu hết các dây chuyền bảo quản, chế biến rau quả tại các nước phát triển theo nhiều nguyên lý khác nhau như máy rửa theo nguyên lý bàn chải, nguyên lý guồng quay trong nước, nguyên lý cánh gạt. Gần đây một số nước đã nghiên cứu, thiết kế, chế tạo và đưa vào sử dụng máy rửa rau quả theo nguyên lý rửa sục khí, hoạt động gián đoạn hay liên tục. Loại máy này phần lớn được hoạt động trong dây chuyền khép kín như dây chuyền chế biến dứa đóng hộp của Đức, Bungaria, New Zeland... Nhìn chung mỗi máy rửa loại này thích hợp đối với một loại sản phẩm, tuy nhiên hiện nay đã xuất hiện trên thị trường loại máy rửa đa năng cỡ nhỏ của hãng FAI (Pháp) thiết kế, chế tạo. Loại máy rửa này đa dạng hoá được sản phẩm đồng thời đảm bảo chất lượng sản phẩm sau khi rửa phù hợp với tiêu chuẩn an toàn mới nhất của EC.

1.2.2. Tình hình nghiên cứu , sử dụng máy rửa rau quả ở nước ta

Việt Nam với các dây chuyền chế biến rau quả nhập ngoại gần đây đều có sử dụng máy rửa, xử lý quả tương đối hoàn chỉnh như: dây chuyền chế biến dứa đóng hộp Đồng Giao (của Đức), dây chuyền chế biến rau quả Bắc Giang, dây chuyền chế biến cà chua ở Hải Phòng. Các máy nhìn chung có năng suất cao, tương đối đồng bộ, mỗi máy thích hợp với một vài loại rau quả. Trong dây chuyền chế biến dứa ở Đồng Giao đã được cải tiến bổ sung thêm bể ngâm rửa sơ bộ dứa trước khi được băng tải đưa vào máy rửa sục khí. Rau quả của ta có độ bền lớn hơn rau quả của các nước do việc thu hái của ta chủ yếu tiến hành thủ công, không theo dây chuyền đồng bộ như của các nước trên thế giới, nên phần lớn sự hoạt động của các máy rửa là bán liên tục tùy theo mức độ bền của nguyên liệu và tùy theo loại nguyên liệu cần rửa. Các máy rửa có cấu tạo không phức tạp lắm, ngoài bộ phận quạt cao áp là cần phải nhập ngoại, còn hầu hết các bộ phận khác đều có thể chế tạo trong nước được.

Phần lớn các dây chuyền chế biến rau quả của ta trang bị trước đây đều chưa có máy rửa, xử lý rau quả hiện đại, chủ yếu vẫn tiến hành rửa, xử lý một cách hết sức thủ công. Một số dây chuyền có trang bị máy rửa vừa kết hợp thủ công với bàn chải như nhà máy chế biến rau quả Tương Mai – Hà Nội. Một số xí nghiệp có máy rửa theo nguyên lý trống quay, nguyên lý tay gạt do Liên Xô

(cũ) trang bị và máy chế tạo trong nước theo mẫu của Liên Xô (cũ). Nhìn chung các máy này chưa đảm bảo yêu cầu an toàn thực phẩm ngày càng cao. Về lĩnh vực này các nhà máy, cơ sở sản xuất bảo quản, chế biến cũng đã bắt đầu quan tâm bổ sung thêm máy móc nhằm nâng cao chất lượng sản phẩm.

1.3. YÊU CẦU CỦA SẢN XUẤT VỀ MÁY RỬA XỬ LÝ RAU QUẢ TƯƠI

1.3.1. Ý nghĩa của khâu làm sạch

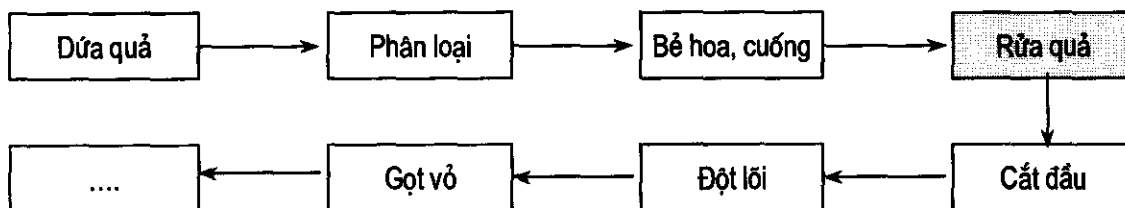
Hiện nay có một số quan điểm phản đối lại việc làm sạch một số loại rau quả như mận, cam, vải,... trước khi đưa vào bảo quản, họ cho rằng rửa sẽ làm mất lớp màng phấn bảo vệ làm cho rau quả tươi lâu hơn. Tuy nhiên trong đất có rất nhiều loại vi trùng, nên rau quả dễ bị thối hỏng cũng như gây ra các loại nấm bệnh khi vận chuyển hoặc khi bảo quản. Hơn thế nữa, lớp bùn bám trên bề mặt rau quả sẽ làm cho rau quả nóng lên dẫn đến rau quả sẽ bị héo trước khi đến tay người tiêu dùng. Tất cả những điều này cho thấy việc làm sạch rau quả sẽ giúp rau quả tươi lâu hơn.

Ngoại trừ một vài trường hợp đặc biệt, việc làm sạch rau quả cẩn thận sẽ giữ cho rau quả tươi lâu, giúp cho người tiêu dùng sẽ có cảm giác sạch sẽ. Rõ ràng là thông qua việc làm sạch thì giá trị thương phẩm của rau quả sẽ được tăng lên. Quả thật rau quả được làm sạch sẽ góp phần làm tăng giá trị của nó trên thị trường.

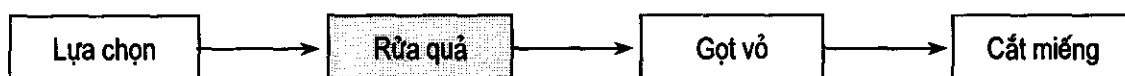
1.3.2. Yêu cầu của sản xuất về máy rửa xử lý rau quả tươi

Tại các nước phát triển, phần lớn rau quả khi thu hoạch đều được rửa, xử lý để tiêu thụ tươi hoặc đưa vào bảo quản hay chế biến thành dạng thương phẩm. Theo quy trình công nghệ bảo quản và chế biến rau quả thì khâu rửa, xử lý nguyên liệu là một trong những khâu không thể thiếu. Ví dụ ta xét một số quy trình chế biến rau quả sau:

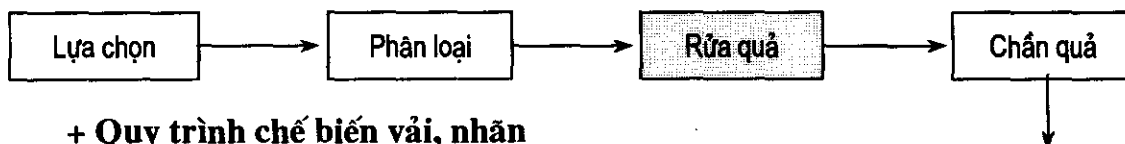
+ Quy trình sản xuất dưa khoanh đóng hộp



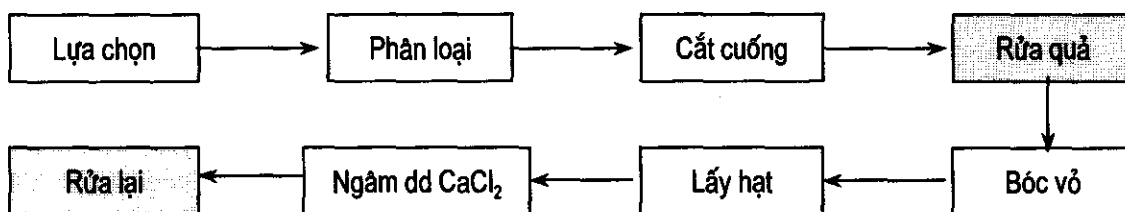
+ Quy trình sản xuất xoài đóng hộp



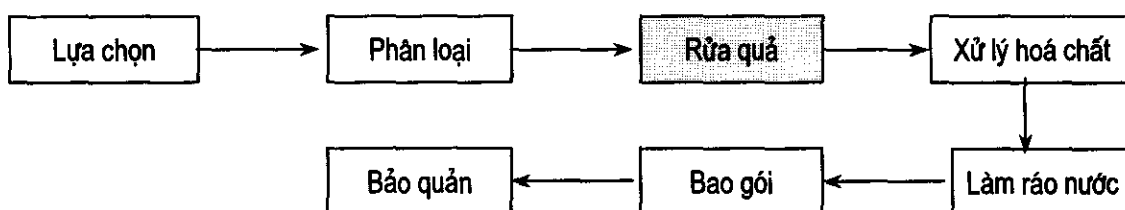
+ Quy trình sản xuất cam, quýt nước đường



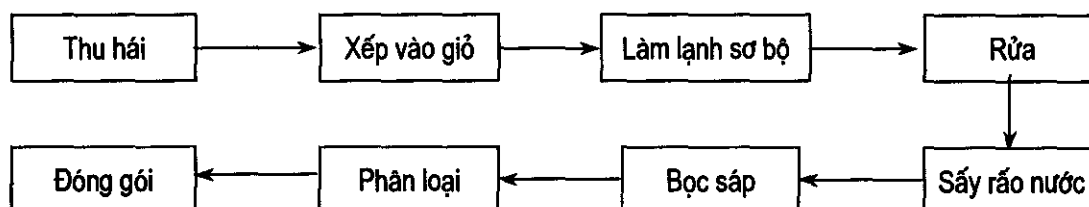
+ Quy trình chế biến vải, nhãn



+ Quy trình xử lý cam để bảo quản



Ở các vùng sản xuất cam nổi tiếng trên thế giới người ta áp dụng hệ thống xử lý và bảo quản như sau:



Qua đó ta thấy lượng rau quả cần phải qua khâu rửa, xử lý là gần như toàn bộ lượng rau quả đưa vào bảo quản và chế biến. Các loại quả khi đưa vào bảo quản cần rửa, xử lý chủ yếu là: dưa, cam, quýt, xoài v.v. Các loại quả khi đưa vào chế biến cần rửa, xử lý chủ yếu là: dưa, cam, quýt, lạc tiên, cà chua, mướp, mận, vải, nhãn, dưa chuột. Trong khi đó trên thực tế chỉ có một số lượng ít các nhà máy lớn với các dây chuyền nhập ngoại là đáp ứng được các yêu cầu về máy móc trang bị cho khâu rửa, xử lý rau quả phù hợp với yêu cầu ngày càng cao hiện nay. Vì thế việc trang bị các máy rửa, xử lý rau quả cho những nhà máy, xí nghiệp chế biến rau quả cỡ vừa và nhỏ (1.000 – 1.500 tấn sản phẩm/năm) tại các vùng nguyên liệu nhỏ (khoảng 50 vùng) là hết sức cần thiết vì dạng mô hình cỡ vừa và nhỏ này đang được Bộ Nông nghiệp và PTNT quan tâm đầu tư phát triển trên diện rộng theo định hướng từ nay đến năm 2010.

1.4. KHẢ NĂNG VÀ PHẠM VI ĐÁP ỨNG CỦA ĐỀ TÀI

Đề tài đang trong thời gian đầu của quá trình nghiên cứu về lĩnh vực này, việc kế thừa các kết quả nghiên cứu sẵn có của các cơ quan khác rất hạn chế. Mặt khác các loại rau quả của nước ta do ảnh hưởng của giống, của sinh thái từng vùng, do việc sản xuất còn phụ thuộc vào điều kiện khí hậu, thời tiết nên kích thước quả, hình dáng, trọng lượng quả... không được đồng đều, độ tạp chất lại rất lớn do thu hái theo tập quán của từng vùng rất tùy tiện. Do yêu cầu về đa dạng hoá sản phẩm của các nhà máy chế biến, máy rửa phải đảm bảo đáp ứng được yêu cầu rửa được nhiều loại nguyên liệu. Việc nghiên cứu, thiết kế thử nghiệm mẫu máy rửa đa năng này chắc chắn sẽ gặp rất nhiều khó khăn, do đó trong thời gian trước mắt đề tài chỉ chọn một vài loại quả để làm đối tượng nghiên cứu như mướp, mận, cà chua nguyên liệu để chế biến phục vụ cho các xí nghiệp, cơ sở chế biến rau quả quy mô vừa và nhỏ.

II. XÁC ĐỊNH MỘT SỐ TÍNH CHẤT CƠ LÝ TÍNH CỦA MỘT SỐ LOẠI RAU QUẢ

2.1. QUẢ DỨA

Dứa có nhiều loại nhưng được phân làm ba nhóm chính [5]:

+ Nhóm Hoàng hậu (Queen) quả nhỏ, mắt lồi, dễ vận chuyển. Thịt quả vàng đậm, giòn, hương thơm, vị ngọt đậm đà. Nhóm này có chất lượng cao nhất nên thường được dùng để ăn tươi. Thuộc nhóm này còn có dứa hoa, dứa tây, dứa Victoria. Đây là nhóm được trồng nhiều nhất ở nước ta.

+ Nhóm Tây Ban Nha (Spanish) quả to hơn nhóm dứa Queen. Quả có mắt sâu, thịt vàng nhạt, có chỗ trắng, vị chua, ít thơm nhưng nhiều nước hơn dứa hoa. Thuộc nhóm này còn có dứa ta, dứa mật, thơm. Nhóm dứa này có chất lượng không cao, được trồng lâu đời ở Việt Nam tập trung tại Tam Dương.

+ Nhóm Caien quả lớn nhất, mắt phẳng và sâu, thịt quả kém vàng, nhiều nước và kém thơm. Vì nhóm dứa này có đặc điểm phù hợp với công nghệ chế biến nên nó được trồng ở hầu hết các vùng dứa lớn trên thế giới như Thái Lan, Mỹ, Philippin... Thuộc nhóm dứa này còn có dứa Lộc Bình, thơm tây.

Sản lượng dứa nước ta tương đối lớn, sản phẩm dứa có trữ lượng xuất khẩu lớn, chiếm thị phần cao trong sản phẩm rau quả xuất khẩu. Một phần ở dạng ăn tươi, còn phần lớn dùng trong công nghiệp chế biến đồ hộp và đông lạnh. Đặc điểm lý tính của một số giống dứa cho ở bảng 8.

Bảng 8.

Giống dứa và nơi trồng	Khối lượng quả (g)	Chiều cao (cm)	Đường kính quả (cm)	Vỏ dày (cm)	Mắt sâu (cm)
Dứa hoa Phú Thọ	500	10,0	8,5	1,0	1,2
Dứa hoa Tuyên Quang	490	10,5	8,7	1,0	1,0
Nhóm Long An	900	15,0	10,0	-	-
Dứa Caien Phủ Quỳ	3.150	24,0	15,0	0,3	1,0
Dứa Hà Tĩnh	750	13,0	10,0	1,0	1,5
Dứa mật Vĩnh Phúc	1.300	15,0	11,0	1,5	1,5

2.2. QUẢ CÓ MÚI: CAM, QUÝT [5]

+ Cam chanh có vỏ bóng và mỏng, vị ngọt, hương thơm. Cam chanh nổi tiếng nhất là cam Xã Đoài và cam Sông Con (Nghệ An).

+ Quýt, cam giấy, cam đường đều thuộc họ quýt có vỏ mỏng, dễ bóc, mùi dễ tách, vị ngọt, hương thơm. Các giống quýt ngon là quýt Lý Nhân, Bình Thủy (Cần Thơ), Chợ Lách (Bến Tre).

+ Cam sành có vỏ sần sùi, cùi dày thuộc vào họ quýt, ruột có màu vàng đậm, hương thơm, vị ngon. Cam sành của ta có chất lượng nổi tiếng.

+ Cam Bù Hương Sơn (Hà Tĩnh) là loại cam đặc sản có vị ngọt đậm, hương thơm đặc trưng, vỏ màu vàng đậm.

Các loại cam, quýt của ta có kích cỡ không đồng đều, nhiều hạt, hương nhạt rất khó trong việc chế biến công nghiệp. Các loại quả này ở trong nước được ăn tươi và bảo quản, chế biến một phần ở dạng đồ hộp, nước quả, nước giải khát, tinh dầu v.v.

Đặc điểm về lý tính của một số giống cam, quýt trình bày ở bảng 9.

Bảng 9:

Giống	Khối lượng quả (g)	Đường kính quả (mm)	Chiều cao (mm)	Tỷ trọng (kg/m ³)	Độ cứng (mm)
Cam Bó Hạ	228	76	66	918	0,92
Cam Xã Đoài	215	75	70	926	0,93
Cam sành	268	87	70	963	0,95
Quýt Hà Giang	177	70,4	70	859	0,88

Các thông số trên thay đổi theo thời vụ và mức độ chín của quả

2.3. QUẢ MƠ

Nước ta trồng nhiều giống mơ khác nhau, đây là loại quả hạch ôn đới, chất lượng không cao lắm, nhưng có nhiều loại hương thơm, trồng tập trung ở vùng chùa Hương, Hà Tây. Mơ vàng có màu sắc đẹp và hương thơm đặc biệt được trồng nhiều ở một số vùng núi phía Bắc như Sơn La, Lạng Sơn, Phú Thọ.

Theo kết quả nghiên cứu của Đào Thanh Vân, mơ được chia làm hai loại chính: mơ lông và mơ trơn. Đặc điểm lý tính của một số giống mơ trình bày ở bảng 10.

* Mơ lông có quả nhỏ, bề mặt quả có lớp lông che phủ, quả nhỏ, hạt to. Mơ vàng, mơ xanh thuộc loại mơ lông.

Mơ vàng có màu vàng sáng đẹp có hương thơm đặc trưng hiện nay được dùng làm nguyên liệu chế biến.

Mơ xanh: quả chín có màu xanh, hạt to, hương không thơm như mơ vàng.

* Mơ trơn: quả to, bề mặt nhẵn, vỏ màu xanh, màu sắc không đẹp, hạt to. Thường được trồng nhiều ở Thái Nguyên, Cao Bằng, Tuyên Quang, Sơn La.

Bảng 10.

Giống mơ	Màu sắc quả	Khối lượng quả (g)	Đường kính quả (mm)	Chiều cao quả (mm)
Mơ vàng Bạch Thông	vàng	15,2 ± 0,5	29,0 ± 0,4	29,0 ± 0,4
Mơ vàng Đồng Hỷ	vàng	13,8 ± 0,5	28,0 ± 0,4	28,0 ± 0,3
Mơ vàng Mộc Châu	vàng	13,3 ± 0,3	30,0 ± 0,3	30,0 ± 0,3
Mơ tuyết Chùa Hương	vàng	8,0 ± 0,9	24,0 ± 0,3	23,0 ± 0,3
Hương Tích quả trung	vàng	14,4 ± 1,6	29,0 ± 0,3	29,0 ± 0,4

(Đỗ Đình Ca 1996)

2.4. QUẢ MẬN

Mận nổi tiếng là các giống mận Mầu Sơn, mận Hậu, mận Bắc Hà (Lào Cai), mận Tam Hoa. Các giống mận này không chát, có vị ngọt, ít chua, cơm dày, hạt nhỏ chứa nhiều nước. Đặc điểm về lý tính của một số giống mận trình bày ở bảng 11.

Bảng 11.

Giống	Khối lượng quả (g)	Đường kính quả (mm)	Tỷ lệ hạt (%)
Mận Tam Hoa	35	40	7
Mận Hậu	12	30	14
Mận tím	18	34	8,5

2.5. QUẢ CÀ CHUA

Cà chua hiện nay được trồng ở nước ta có rất nhiều giống, ngoài các giống địa phương, có rất nhiều giống được lai tạo và nhập nội.

Giống cà chua địa phương có quả nhỏ, hạt nhiều, vỏ mỏng thường dùng để ăn tươi, không thích hợp cho chế biến.

Giống cà chua nhập nội của Pháp như T26, T27, PT18,... có quả to, cùi dày, nhiều thịt, quả có màu sắc đỏ tươi.

Đối với loại cà chua thường dùng cho chế biến như cà chua PT18 có khối lượng quả trung bình 75 - 80 g, đường kính 45 - 50 mm, chiều cao 55 - 60 mm, độ cứng của quả khoảng 0,5 - 1,1 mm.

I III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU, THIẾT KẾ MÁY RỬA XỬ LÝ RAU QUẢ TƯƠI NĂNG SUẤT 500 kg/h

1.1 3.1. CƠ SỞ KHOA HỌC LỰA CHỌN NGUYÊN LÝ, KẾT CẤU MÁY RỬA XỬ LÝ RAU QUẢ TƯƠI

1.1.1 3.1.1. Cơ sở lý thuyết

Dựa vào đặc điểm của nguyên liệu: nguyên liệu của máy rửa là những loại rau quả như mướp, mận, cà chua, cam có đặc điểm cơ bản là độ cứng thấp như độ cứng của mướp 1,25 mm, của mận 0,75 mm, của cà chua 0,95mm, của cam là 0,95 mm; vỏ mỏng rất dễ bị dập nát. Các loại quả có kích thước rất khác nhau như mướp, mận nhỏ hơn rất nhiều so với cà chua, cam. Tỷ trọng của mướp mận lớn hơn tỷ trọng của nước, trong khi tỷ trọng của cà chua, cam nhỏ hơn tỷ trọng của nước.

Dựa vào yêu cầu kỹ thuật chính đối với máy rửa xử lý rau quả tươi cỡ vừa và nhỏ.

Qua nghiên cứu tìm hiểu ta thấy đối với máy rửa rau quả tươi cỡ vừa và nhỏ cần đáp ứng được những yêu cầu kỹ thuật sau:

1. Các bộ phận làm việc của máy không được gây hư hại rau quả, không làm giảm chất lượng rau quả, không gây độc hại;
2. Loại bỏ được cát, đất, rác rưởi và một phần vi sinh vật như sâu bọ;

3. Mức tiêu thụ năng lượng thấp;
4. Rửa được nhiều loại rau quả khác nhau;
5. Điều chỉnh được thời gian lưu lại của rau quả trong máy;
6. Kết hợp xử lý rau quả;
7. Kết cấu máy đơn giản, dễ vận hành, hoạt động ổn định, an toàn và lâu bền;
8. Vốn đầu tư và chi phí bảo dưỡng thấp.

Như vậy ta nên chọn nguyên lý máy rửa và các kết cấu của nó sao cho: không có tác động cơ khí lên rau quả, không phụ thuộc kích thước quả, đáp ứng được các yêu cầu trên.

1.1.2.3.1.2. Cơ sở thực tế

Kết quả khảo sát một số mẫu máy rửa rau quả tươi hiện có ở Việt Nam, ưu nhược điểm của nó.

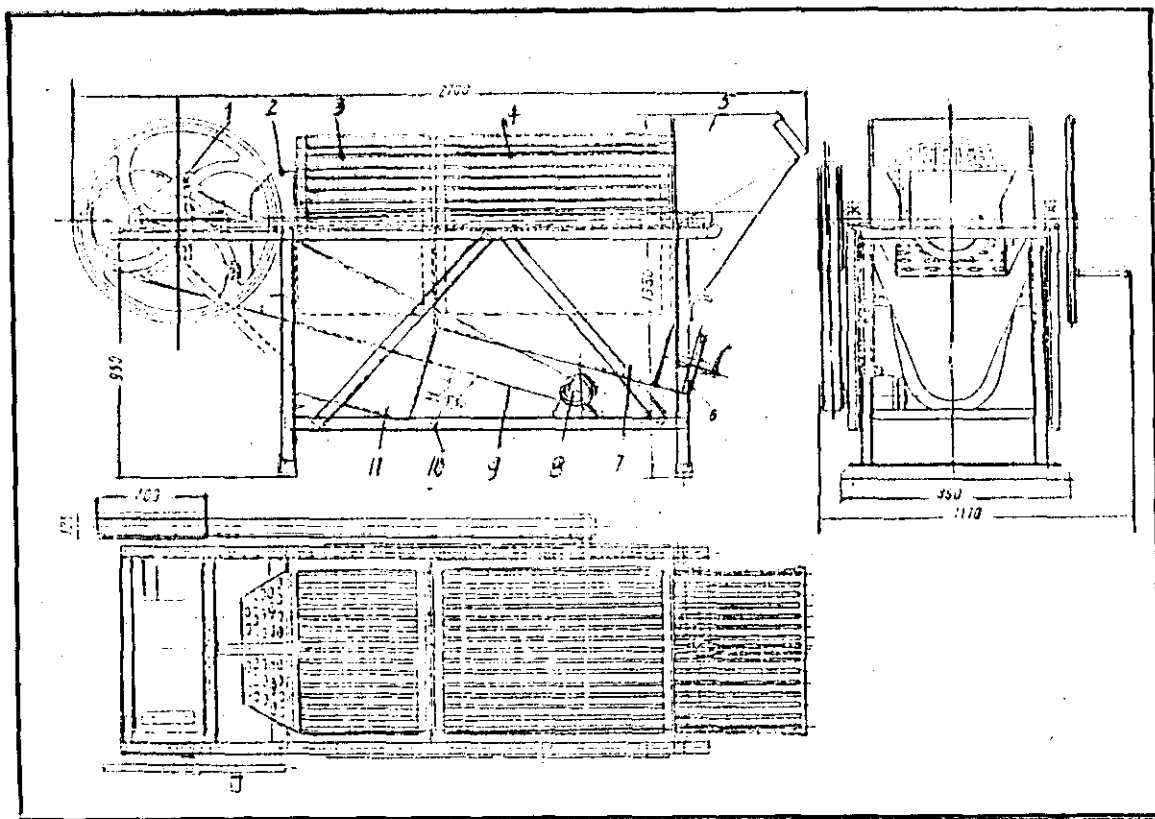
1) Máy rửa củ quả kiểu trống [7]

Máy rửa củ quả kiểu trống gồm có các máy MII 2,5; MII 2,0; MII 1,5 của Liên Xô (cũ) trang bị và một số máy do Việt Nam chế tạo theo các mẫu này.

+ Sơ đồ nguyên lý của máy trình bày trên hình 1, đặc tính kỹ thuật của máy MII 2,5 trình bày ở bảng 1.

Bảng 1

TT	Các thông số kỹ thuật	MI 2,5
1	Năng suất (tấn/giờ)	2,5 – 3,0
2	Công suất động cơ (kW)	0,55 – 0,75
3	Kích thước của trống rửa (mm): Dài Đường kính	1.400 600
4	Số vòng quay của trống (vòng/phút)	16 – 20
5	Mức tiêu thụ nước trung bình cho 1 tấn củ quả (lít)	300 - 400



Hình 1: Máy rửa củ quả kiểu trống hai ngăn hoạt động liên tục MII 2,5

Trong đó: (1) Vỏ của cơ cấu truyền động; (2) Máng tháo; (3) và (4) các trống rửa; (5) Máng chất; (6) và (10) Nắp tháo cạn bẩn; (7) và (11) Máng đựng nước; (9) Dây cu roa truyền động.

+ Ưu điểm:

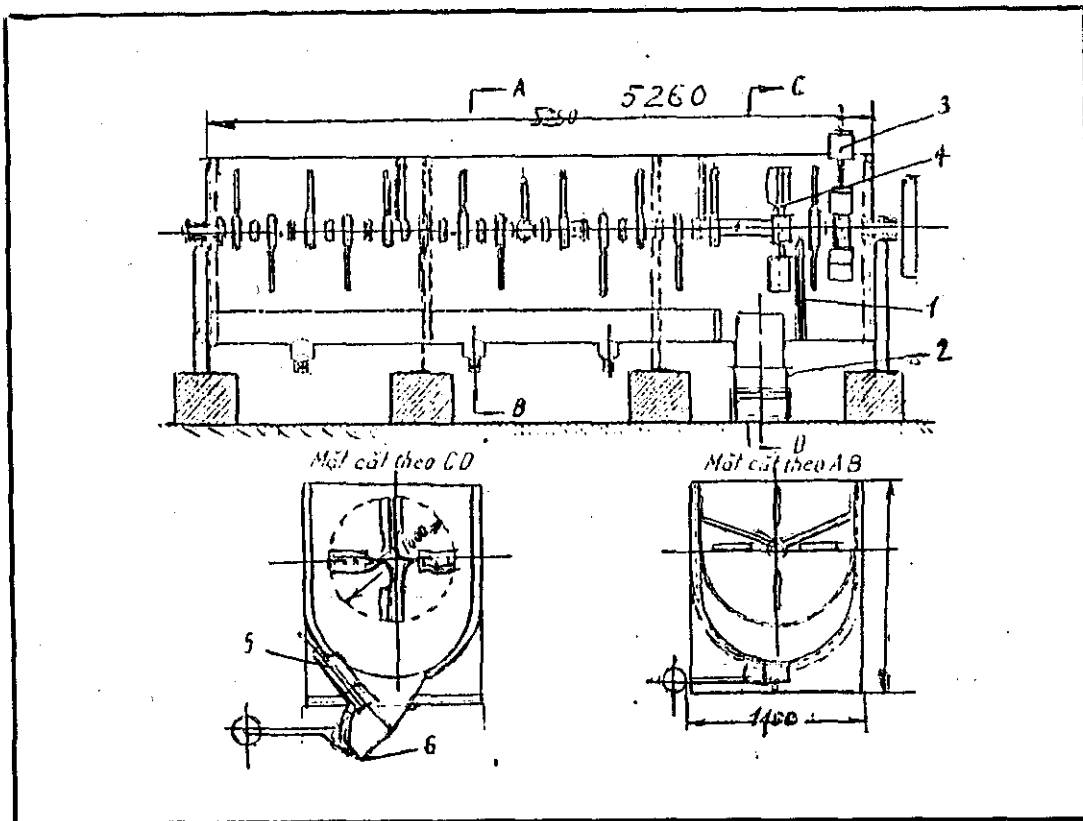
- Đây là loại máy rửa có 2 trống do đó đảm bảo rửa được tốt hơn loại máy rửa 1 trống và tiêu thụ lượng nước tương đối ít;
- Chi phí năng lượng thấp từ 0,22 đến 0,5 kW;
- Máy rửa được nguyên liệu có độ bẩn cao;
- Kết cấu máy đơn giản, dễ vận hành, vốn đầu tư thấp.

+ Nhược điểm:

- Rau quả bị xây xước nhiều, nhất là những rau quả mềm, do đó phạm vi ứng dụng bị hạn chế;
- Những rau quả có bề mặt lồi lõm thường không sạch;
- Không điều chỉnh được thời gian lưu lại của rau quả trong quá trình rửa nên chất lượng rửa không ổn định do độ bẩn của nguyên liệu không đồng đều.

2) Máy rửa củ quả kiểu tay gạt [7]

+ Sơ đồ nguyên lý của máy trình bày trên hình 2.



Hình 2: Máy rửa rau quả kiểu tay gạt có thùng một ngăn bằng kim loại và bộ phận thu đá sỏi

Đặc tính kỹ thuật của máy rửa kiểu tay gạt trình bày ở bảng 13. 2

Bảng 13. 2

TT	Các thông số kỹ thuật	MPI 2,5
1	Năng suất (tấn/giờ)	5 – 8
2	Công suất động cơ (kW)	2 – 3
3	Kích thước của trống rửa (mm): Dài × Rộng × Cao	5,26 × 1,4 × 1,9
4	Số vòng quay của trống (vòng/phút)	22
5	Mức tiêu thụ nước trung bình cho 1 tấn củ quả (lít)	600

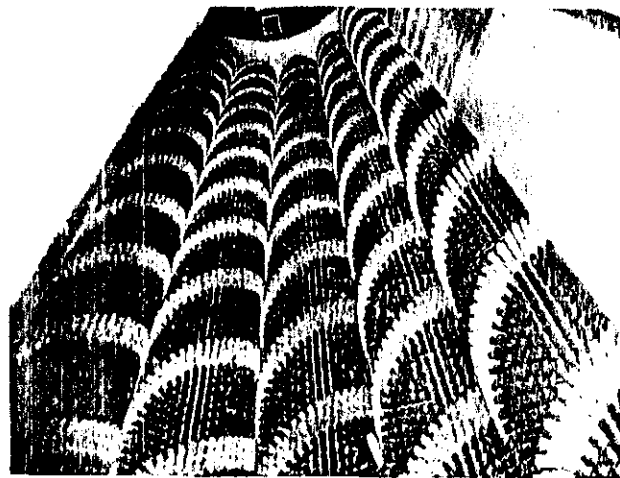
+ Ưu điểm:

- Rửa được các nguyên liệu có độ ẩm cao;
- Máy có cấu tạo đơn giản, dễ chế tạo, dễ vận hành, giá thành thấp;
- Chi phí năng lượng thấp.

+ Nhược điểm: Các cánh gạt va đập vào nguyên liệu nên rau quả bị dập nát nhiều, nhất là những rau quả mềm, do đó phạm vi ứng dụng bị hạn chế.

3) Máy rửa rau quả kiểu bàn chải [8]

Có hai dạng bàn chải đó là bàn chải dạng trục cuốn và bàn chải dạng đĩa. Bàn chải bằng trục cuốn được làm từ sợi nilông hoặc các loại nhựa dẻo PVC gắn vào lõi hình trụ bằng gỗ hoặc thép. Loại nhựa dẻo PVC phù hợp với một số loại rau quả đem rửa bởi nó có tính đàn hồi cao. Khả năng rửa có mối quan hệ mật thiết với tính đàn hồi. Có thể kết hợp cả hai loại bàn chải dạng trục cuốn và bàn chải dạng đĩa trong các máy rửa rau quả, đồng thời với việc xối nhẹ nước từ trên xuống (Hình 3).



Hình 3.

Loại máy này có bàn chải dạng cuộn được lắp tạo thành hình tròn và có thể xoay tròn được, rau quả cần làm sạch được tập trung lại và đưa vào trong bồn rửa. Rau quả xoay tròn dọc theo chiều lắp đặt của các bàn chải trong lúc đó các bàn chải này sẽ chải sạch rau quả và đưa rau quả ra ngoài sau một thời gian rửa thích hợp. Loại máy rửa này thích hợp với một số loại rau quả không có lá như cà rốt, khoai lang, khoai sọ. Trong quá trình rửa nước được phun từ trên xuống. Các bàn chải được lắp theo một đường tròn hoàn toàn. Cách lắp đặt này làm cho các rau quả với hình dáng tròn trịa có khuynh hướng được chải sạch hơn so với các rau quả khác. Các bàn chải dạng cuộn cũng được sử dụng để đánh bóng dưa hấu, bí ngô và nhiều loại rau quả khác nữa như cam, quýt, dứa.

4) Máy rửa kiểu bàn chải dạng cuộn kết hợp với bọt xốp cao su

Đây là phương thức rửa sử dụng vật liệu bọt xốp cao su gắn vào các bàn chải dạng cuộn hoặc bàn chải dạng đĩa, loại vật liệu bọt xốp cao su này sẽ giúp cho hiệu quả làm sạch và đánh bóng rau quả tốt hơn so với phương thức rửa quả bằng bàn chải làm từ vật liệu thông thường. Mặc dù phương thức rửa rau quả bằng vật liệu này được đánh giá cao và hy vọng sẽ được đưa vào sử dụng trong tương lai vì nó có ưu điểm là không gây hư hỏng rau quả, thích hợp để rửa rau quả có vỏ mỏng mềm như mận, mơ, cà chua. Nhưng loại vật liệu này còn tồn tại một số nhược điểm có liên quan đến độ mài mòn, tuổi thọ chỉ bằng 1/4 so với các vật liệu làm từ bàn chải thông thường. Những nghiên cứu về các loại vật liệu khác nhau vẫn chưa đáp ứng được với nhu cầu sản xuất [8].

5) Máy rửa rau quả kiểu bàn chải kết hợp bọc sáp

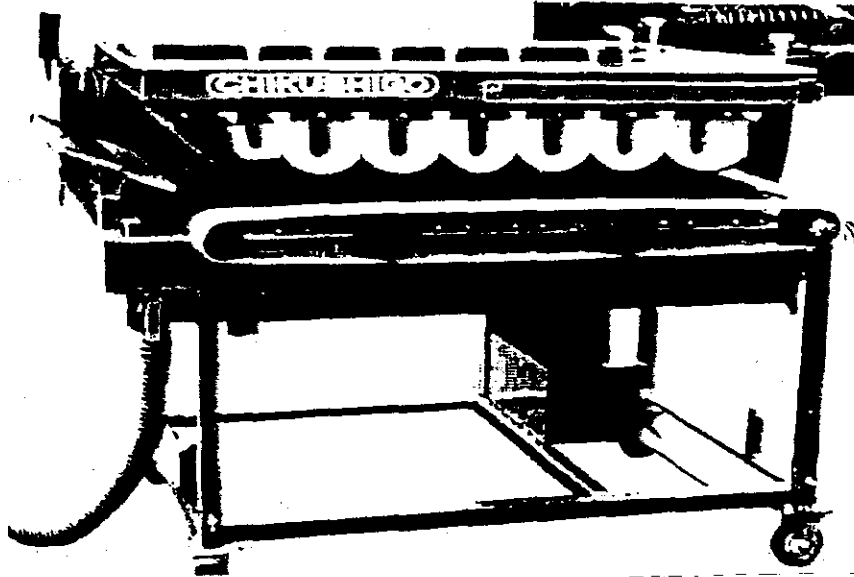
Các dây chuyền xử lý rau quả trước khi tiêu thụ và bảo quản của nước ngoài đã sử dụng nguyên lý băng tải con lăn kết hợp các dây bàn chải để rửa rau quả trước khi được xử lý bọc sáp.

+ Ưu điểm:

- Loại máy này có thể rửa sạch được các loại rau quả có độ bẩn cao;
- Không làm dập nát nguyên liệu.

+ Nhược điểm:

- Mỗi dây chuyền chỉ thích hợp với một vài loại rau quả và chủ yếu là các loại quả có vỏ cứng;
- Vốn đầu tư lớn, thiết bị phức tạp.



Hình 4. Máy rửa kiểu bàn chải dạng cuộn và bọt xốp cao su

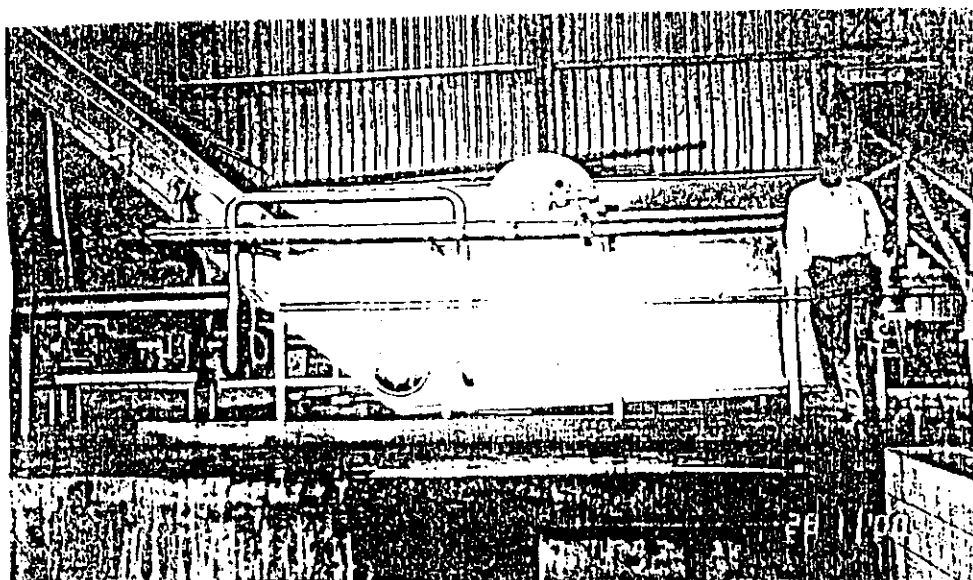
6) Máy rửa rau quả kiểu sục khí (Hình 5)

+ Ưu điểm:

- Máy rửa sạch rau quả trước khi đưa vào chế biến như dưa, cà chua;
- Không làm dập nát rau quả, phù hợp với rửa quả có vỏ mỏng như cà chua;
- Năng suất cao;
- Lượng nước tiêu hao thấp;
- Các bộ phận của máy ít hư hỏng.

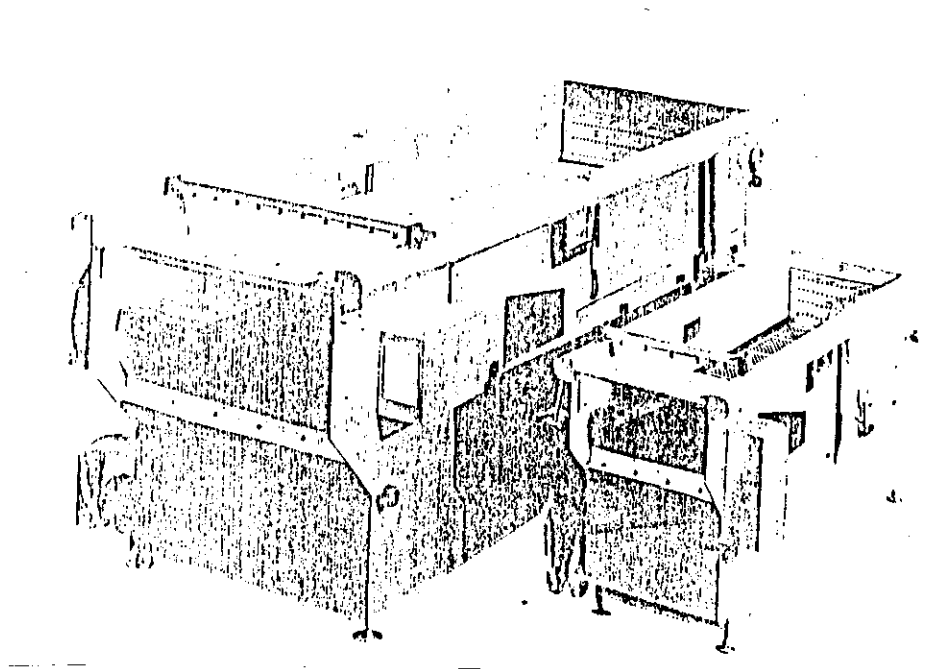
+ Nhược điểm:

- Vốn đầu tư lớn;
- Không phù hợp với các loại rau quả có kích thước nhỏ như mướp, mận...



Hình 5. Máy rửa rau quả của Đức tại nhà máy chế biến đồ hộp Đông Giao

7) Máy rửa đa năng cỡ nhỏ kiểu sục khí của hãng FAI Pháp (Hình 6)



Hình 6.

+ Thông số kỹ thuật:

- Năng suất 1000 – 2000 kg/h
- Kích thước dài 2,9 m, rộng 0,75 - 1,5 m, cao 0,9 m

+ **Ưu điểm:** [11]

- Máy rửa đa năng rửa được nhiều loại rau quả, rau gia vị thực phẩm (chìm hoặc nổi);

- Không sử dụng các bộ phận chuyển động cơ khí;

- Máy rửa sạch, tiêu thụ nước thấp các bộ phận máy ít bị hư hỏng.

+ **Nhược điểm:** không rửa sạch các loại quả có độ bẩn quá lớn.

1. 2

3.2. LỰA CHỌN NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG CỦA MÁY RỬA RAU QUẢ TƯƠI

Qua việc nghiên cứu đặc điểm của nguyên liệu và tìm hiểu ưu nhược điểm của các loại máy rửa rau quả hiện có tại Việt Nam như đã trình bày ở trên và xuất phát từ nhu cầu thực tế của sản xuất, chúng tôi nhận thấy để có thể rửa được nhiều loại rau quả có kích cỡ khác nhau, tính chất khác nhau như: cà chua, mơ, mận, dưa phước vụ cho yêu cầu chế biến, bảo quản đối với quy mô cỡ vừa và nhỏ ta chọn nguyên lý rửa rau quả có sức khí là thích hợp nhất, bởi vì:

+ Máy rửa kiểu này có thể hoạt động độc lập;

+ Không làm xây xát nguyên liệu do tác động cơ khí;

+ Loại bỏ được triệt để cát, đất, rác rưởi và một phần vi sinh vật bám trên bề mặt rau quả;

+ Các nguyên liệu có kích thước nhỏ không bị mắc lại trong máy;

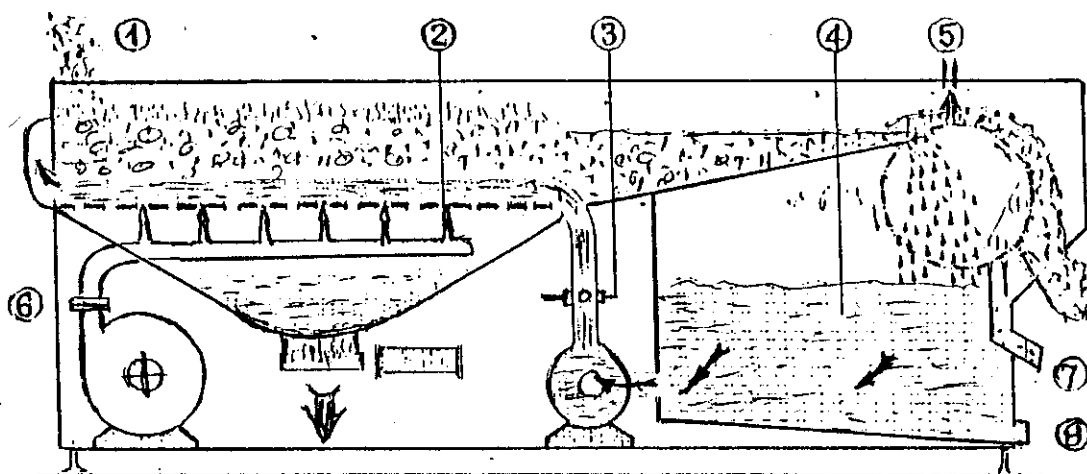
+ Mức tiêu thụ nước thấp;

+ Chi phí bảo dưỡng thấp, dễ chế tạo, dễ lắp đặt;

+ Có thể kết hợp khâu xử lý sát khuẩn nguyên liệu bằng khí ô zôn hoặc hoá chất theo yêu cầu của công nghệ xử lý.

Do đó đề tài đã chọn nguyên lý hoạt động của máy rửa rau quả tươi theo nguyên lý sức khí để rửa một số rau quả như mơ, mận, cà chua v.v.

Sơ đồ nguyên lý máy rửa rau quả kiểu sức khí được trình bày trên hình 7.



Hình 7. Máy rửa rau quả kiểu sục khí

Trong đó:

- | | |
|------------------------------------|---|
| (1) Nguyên liệu đầu vào chưa xử lý | (5) Vòi cấp nước sạch |
| (2) Các vòi phun khí | (6) Van điều chỉnh lưu lượng dòng khí |
| (3) Van điều chỉnh lưu lượng nước | (7) Cửa xả loại bỏ côn trùng và các tạp chất dạng hạt nhỏ |
| (4) Bồn lọc nước | (8) Cửa xả của bồn chứa nước cấp cho bơm |

Nguyên lý hoạt động: Tương tự như nguyên lý hoạt động của máy rửa sục khí đã nêu ở trên. Song để rửa được các loại rau quả có kích thước nhỏ như mướp, mận...phải thay đổi hướng chuyển động của dòng nước trong buồng rửa. Một bơm nước sẽ đẩy nước từ cửa nạp nguyên liệu vào và đưa nước thoát ra cuối buồng rửa qua các lỗ trên trống quay. Theo nguyên lý này, để chuyển động từ đầu buồng rửa tới cuối buồng rửa thì nguyên liệu sẽ phải đi qua các vùng rửa có các chế độ rửa khác nhau: đầu tiên nguyên liệu được đưa vào vùng rửa hỗn loạn (vùng rửa rối), sau đó nguyên liệu được đưa tới vùng rửa ổn định, tại vùng này bề mặt buồng rửa được tạo độ nghiêng vừa phải nhằm tạo điều kiện cho các

dạng bụi bẩn nhỏ còn sót lại trên bề mặt nguyên liệu được loại bỏ sau đó bụi bẩn được đưa xuống đáy bồn rửa. Nguyên liệu sau khi đi qua vùng rửa ổn định được một trống có khoan lỗ chuyển động quay đưa tới băng tải chuyển ra ngoài. Tại trống quay toàn bộ lượng nước được tách riêng và hồi lưu trở lại nhờ bơm ly tâm.

- Điều chỉnh được thời gian lưu lại của nguyên liệu trong buồng rửa tùy theo độ bẩn của từng loại nguyên liệu.

- Rửa được nhiều loại rau quả có kích thước khác nhau, độ bẩn và hình dáng bên ngoài cũng như độ dày của vỏ quả khác nhau.

- Điều chỉnh được các thông số về chế độ rửa như áp lực không khí, lưu lượng nước,...

- Một số cơ cấu của máy có thể dễ thay đổi phù hợp với việc tiến hành thí nghiệm như trống tách, cửa lấy sản phẩm,...

1.3

3.3. TÍNH TOÁN THIẾT KẾ MỘT SỐ THÔNG SỐ CHÍNH CỦA MẪU MÁY RỬA

- Theo số liệu điều tra các máy rửa rau quả kiểu sục khí như máy rửa quả cà chua của Ý, rửa dưa của Đức thời gian rửa tùy theo độ bẩn của nguyên liệu khoảng 4 đến 6 phút. Chúng ta lựa chọn thời gian rửa tối đa là 6 phút để tính toán kích thước mẫu máy:

- Năng suất thiết kế : $Q = 300\text{kg} - 500\text{kg}$ chọn năng suất $Q = 500\text{kg}$

* Tính thể tích buồng rửa V_{lt} thể tích chứa quả vùng rửa. Dựa vào năng suất Q thời gian lưu lại của quả trong buồng rửa (T), mật độ quả trong buồng rửa (q) để tính toán.

- Lượng nguyên liệu lưu lại trong buồng rửa G_{ngl} (kg)

$$G_{ngl} = \frac{Q \times t}{60} = \frac{500 \times 6}{60} = 50,00 \text{ kg}$$

- Thể tích buồng rửa V_{lt} (m^3)

$$V_{lt} = \frac{G_{ngl}}{q} = \frac{50,00}{300} = 0,167 \text{ m}^3$$

Trong đó q dựa vào số liệu thực tế, qua theo dõi một số máy rửa hiện có như máy rửa cà chua của ý ở nhà máy cô đặc cà chua Hải Phòng, máy rửa dứa của Đức ở Đồng Giao ta thấy $q = 300 - 400 \text{ kg/m}^3$.

V_{tt} là thể tích thực tế có tính đến hệ số nạp đầy ψ :

$$\psi = 0,7 - 0,8 ; \text{ chọn } \psi = 0,75$$

$$V_{tt} = \frac{V_{lt}}{\psi} = \frac{0,167}{0,75} = 0,222 \text{ m}^3$$

* Tính kích thước của phần chứa quả vùng rửa rồi

- Chiều dài: L chọn theo một số máy rửa đa năng cỡ nhỏ đã có trong thực tế, như máy rửa rau quả đa năng của hãng FAI (Pháp) : $L = 1,9 \text{ m}$;

- Chiều cao mức nước chứa quả chọn theo kinh nghiệm thường $H_1 = 0,20 - 0,3 \text{ m}$ chọn $H_1 = 0,20 \text{ m}$;

Chiều cao nhỏ khi rửa quả có tỉ trọng lớn hơn nước (quả chìm).

- Chiều rộng: $B = \frac{V_{tt}}{L \times H} = \frac{0,222}{1,9 \times 0,20} = 0,584 \text{ m}$

- Chiều cao từ sàn chứa quả đến thành máy là: $H = 0,3 + 0,2 = 0,5 \text{ m}$

Vậy kích thước buồng rửa vùng rửa rồi là:

$$L \times B \times H = 1,9 \text{ m} \times 0,584 \text{ m} \times 0,5 \text{ m}$$

* Chọn bơm và quạt: Chọn bơm và quạt theo kinh nghiệm thực tế kết hợp với yêu cầu điều chỉnh được với khoảng rộng để tiến hành thực nghiệm với các loại quả khác nhau.

- Chọn bơm tuần hoàn có các thông số $Q_{\max} = 15 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 6 \text{ m}$

- Chọn quạt áp lực có các thông số : $P = 0,7 \text{ at}$, $Q = 110 \text{ m}^3/\text{h}$, $N = 3\text{kW}$

* Một số các bộ phận khác như trống tách: tính đường kính dựa vào hệ số ma sát của nguyên liệu và đáp ứng yêu cầu có thể điều chỉnh được, kết cấu để

thay đổi thuận lợi cho việc thay thế trong quá trình nghiên cứu thực nghiệm.
Mẫu máy rửa xử lý rau quả thể hiện ở hình 8.



Hình 8.

IV. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM XÁC ĐỊNH CÁC THÔNG SỐ, CHẾ ĐỘ LÀM VIỆC VÀ XÂY DỰNG CÔNG NGHỆ RỬA THÍCH HỢP CHO MỘT SỐ LOẠI QUẢ

2.1 4.1 ĐẶC ĐIỂM CỦA NGUYÊN LIỆU THỰC NGHIỆM

Quả mơ, quả mận, quả cà chua, quả cam là đối tượng nghiên cứu của đề tài. Một số đặc tính đã được trình bày ở phần xác định một số tính chất cơ lý tính của một số loại quả. Trong các loại quả này có sự khác biệt nhiều về kích thước quả như quả mơ, quả mận rất nhỏ so với quả cà chua, quả cam. Khác biệt về tỉ trọng, loại có tỉ trọng lớn hơn tỉ trọng của nước, loại có tỉ trọng nhỏ hơn tỉ trọng của nước nên có thể chia làm hai nhóm dựa vào sự khác biệt này.

Nhóm quả tỉ trọng $>1000 \text{ kg/m}^3$ là nhóm quả chìm, như quả mơ, quả mận.

Nhóm quả tỉ trọng $<1000 \text{ kg/m}^3$ là nhóm quả nổi như quả cam, quả cà chua. Trong nhóm quả nổi này bề mặt quả có độ nhẵn khác nhau, quả cà chua có bề mặt nhẵn, quả cam có bề mặt xù xì hoặc hơi nhẵn.

Ta thấy rằng các quả có bề mặt nhẵn dễ rửa hơn quả có bề mặt xù xì, do đó chế độ rửa sẽ khác nhau. Như vậy, cần phải nghiên cứu đưa ra thông số chế độ làm việc riêng cho hai loại quả này.

2. 2

4.2 PHƯƠNG PHÁP ĐÁNH GIÁ CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM RỬA

Đối với rau quả tươi, sau khi rửa chỉ tiêu đánh giá quan trọng nhất là sản phẩm sạch hay chưa, mức độ hư hỏng của sản phẩm do máy.

Mục tiêu rửa rau quả để đưa ra thị trường tiêu thụ, bảo quản và chế biến, nhằm tăng vẻ đẹp bên ngoài, nâng cao giá trị, nâng cao thời gian bảo quản, loại bỏ tạp chất, tạo điều kiện cho khâu chế biến. Tuy nhiên ta chưa có chỉ tiêu cụ thể về mặt định lượng để yêu cầu công đoạn rửa thực hiện. Bởi vậy, việc đánh giá chất lượng sản phẩm rửa sẽ gặp nhiều khó khăn.

Thăm dò ý kiến của các chuyên gia về phương pháp xác định sản phẩm sạch hay chưa sạch, mức độ hư hỏng của sản phẩm.

*** Phương pháp đánh giá sản phẩm sạch hay chưa sạch.**

- Theo một số chuyên gia như ông Nguyễn Công Hoan, Viện sau thu hoạch: “Yêu cầu của quả khi đưa vào bảo quản phải rửa sạch thường được đánh giá bằng cảm quan, sạch về mặt tạp chất nhìn thấy như đất cát, lá, sâu bọ, như vậy trên bề mặt quả không nhìn thấy các vết bẩn mới sạch”.

- Theo ông Phạm Văn Thành, Trưởng bộ môn Phân tích giám định thực phẩm, Viện Công nghệ Thực phẩm: “Hiện nay đánh giá về độ sạch của rau quả sau khi rửa chưa có chỉ tiêu định lượng mà chỉ có đánh giá theo cảm quan, chủ yếu nhìn không thấy vết bùn đất, rác, sâu bọ, sờ không thấy bẩn tay”.

Trong các nhà máy chế biến rau quả khâu rửa quả là khâu đầu của qui trình chế biến do đó cũng không có chỉ tiêu cụ thể về mặt định lượng. Tìm hiểu tài liệu về qui trình chế biến, bảo quản rau quả và tài liệu về an toàn thực phẩm không có chỉ tiêu định lượng về mức độ sạch của rau quả.

Dựa vào các ý kiến của các chuyên gia, dựa vào yêu cầu của một máy rửa, đồng thời khảo sát thực tế các máy rửa hiện nay ta thấy máy rửa chủ yếu rửa sạch các tạp chất như đất, cát, sỏi, rác mềm, lá, sâu bọ và một phần nấm men, nấm mốc, vi sinh vật.

Để có thể đánh giá mức độ sạch của rau quả về mặt định lượng tạo thuận lợi cho công tác thực nghiệm ta tiến hành kết hợp áp dụng một số phương pháp đánh giá mức độ sạch của rau quả:

*** Đánh giá bằng cảm quan:** nhìn, sờ tay vào bề mặt quả, dùng giấy trắng lau bề mặt quả sau khi rửa để khô.

*** Sau khi rửa quả bằng máy ta rửa lại bằng tay, lấy lượng nước đó để lắng, lọc lấy tạp chất không hoà tan, sấy khô, ta xác định được lượng tạp chất không tan trong sản phẩm.**

*** Tiến hành cho tăng độ bẩn của quả bằng cách cho thêm bùn đất, rác vào đóng quả. Sau khi rửa bằng máy, rửa lại bằng tay và lấy lượng tạp chất không tan trong sản phẩm.**

Tiến hành thử nghiệm theo ba phương pháp trên, ta thấy cả ba phương pháp có kết quả thích ứng nhau. Như vậy, ta chọn phương pháp đánh giá mức độ sạch của rau quả thông qua tỉ lệ tạp chất không hoà tan trong rau quả sau khi rửa để sử dụng trong quá trình thực nghiệm.

Để có chỉ tiêu đánh giá mức độ sạch của sản phẩm, ta tiến hành như sau:

Trước hết, ta rửa một số mẫu của mỗi loại rau quả cần thực nghiệm, đánh giá cảm quan, lấy năm mẫu sản phẩm sạch. Sau đó xác định lượng tạp chất không tan còn lại trong các mẫu này. Lấy giá trị trung bình của năm mẫu đó ta suy ra chỉ tiêu đánh giá mức độ sạch của từng loại rau quả thông qua tỉ lệ tạp chất không hoà tan trong sản phẩm.

- Tỉ lệ tạp chất không hoà tan của rau quả là tỉ lệ giữa khối lượng tạp chất không hoà tan lẫn trong đồng rau quả và bám trên bề mặt rau quả với khối lượng rau quả trong đó có tạp chất. Ký hiệu là C_{tc} , đơn vị tính là ‰.

- Chỉ tiêu đánh giá mức độ sạch của sản phẩm áp dụng cho từng loại sản phẩm cụ thể tương ứng với từng loại nguyên liệu có cùng độ bẩn. Như vậy, chỉ tiêu này chỉ phục vụ công tác nghiên cứu của đề tài, không phải là chỉ tiêu chung.

* Phương pháp đánh giá mức độ hư hại của rau quả:

- Đối với rau quả dùng làm bảo quản, yêu cầu quá trình rửa không làm hư hại quả là chỉ tiêu quan trọng.

Ta chọn nguyên lý rửa sục khí có cơ chế rửa quả là: Không khí có áp lực sục vào hỗn hợp nước và rau quả, nước và quả sẽ dao động mạnh, giống hiện tượng “sôi”, bề mặt quả được nước “cọ xát mềm” nên sẽ mất dần lượng tạp chất bám trên bề mặt quả, giữa quả và quả có lớp đệm là nước, nên không có sự va đập trực tiếp vào nhau, không có sự va chạm cơ khí nên quả không bị dập nát như rửa theo một số nguyên lý khác. Đây là ưu điểm chính của nguyên lý rửa sục khí. Tuy nhiên quá trình thực nghiệm ta theo dõi thêm để đánh giá.

Để đo đạc mức độ hư hại của quả chưa có phương pháp nào đánh giá đúng bản chất. Như vậy, ta phải đánh giá bằng cảm quan như khi lựa chọn nguyên

liệu để bảo quản. Để sự đánh giá được chính xác hơn ta để quả sau khi rửa 24 giờ đối với loại quả có vỏ mỏng như mơ, mận, sau khi rửa 72 giờ đối với loại quả có vỏ dày như quả cam, sau đó dùng cảm quan xác định các quả bị hỏng và so sánh với mẫu đối chứng quả được rửa bằng tay một cách nhẹ nhàng. Ta sẽ đánh giá được sự hư hỏng của quả sau khi rửa bằng máy. Chỉ tiêu đánh giá là tỉ lệ hư hỏng của sản phẩm (tỉ lệ giữa khối lượng quả bị hư hỏng với khối lượng của mẫu).

2.3

4.3. KẾT QUẢ RỬA THẨM DÒ KHẢ NĂNG LÀM VIỆC CỦA MẪU MÁY RỬA

Tiến hành thẩm dò rửa rau quả thuộc 2 nhóm:

+ Nhóm quả chìm như mơ, mận.

+ Nhóm quả nổi như cà chua, cam, dưa chuột, dưa.

Qua quá trình thử nghiệm đối với hai nhóm quả trên sơ bộ đánh giá:

Nguyên lý này có thể rửa được các loại quả thuộc cả hai nhóm này tuy nhiên mỗi nhóm hoặc mỗi loại quả có độ bền khác nhau ta phải có các chế độ rửa và quy trình rửa khác nhau cho phù hợp. Ví dụ quả có bám muối như cam ta phải loại bỏ những quả đó vì nó rất khó sạch.

2.4

4.4. CÁC THÔNG SỐ CHÍNH ẢNH HƯỞNG ĐẾN CHẤT LƯỢNG SẢN PHẨM.

Qua thử nghiệm thẩm dò rửa các loại rau quả ta thấy các yếu tố chính sau đây ảnh hưởng đến chất lượng, năng suất rửa rau quả:

+ Áp lực không khí sục vào buồng rửa P_{kk} (kPa)

+ Lưu lượng nước tuần hoàn: Q_n (m³/h)

+ Mật độ quả: q (kg/m³)

+ Chiều cao mức chứa quả: h (mm)

Ngoài ra còn một số các yếu tố khác ảnh hưởng đến chất lượng, năng suất rửa như tốc độ của guồng tách, áp lực nước rửa lại... Ta chọn các thông số này theo thực tế.

Bảng 14

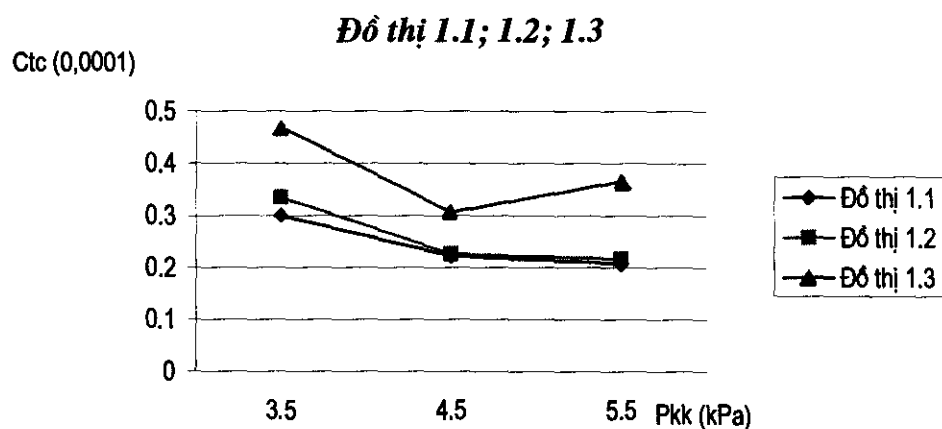
TT	P _{kk} (kPa)	Q _n (m ³ /h)	C _{tc} (‰)	X _d (‰)	Ghi chú
1	3,5	4,0	0,325	0,0	SPhẩm ra không ổn định
	3,5	4,0	0,270	0,0	
	3,5	4,0	0,305	0,0	SPhẩm ra không ổn định
2	3,5	5,5	0,340	0,0	
	3,5	5,5	0,360	0,0	
	3,5	5,5	0,305	0,0	
3	3,5	7,0	0,455	1,35	
	3,5	7,0	0,475	0,0	
	3,5	7,0	0,480	1,12	
4	4,5	4,0	0,225	0,0	
	4,5	4,0	0,215	1,46	SPhẩm ra không ổn định
	4,5	4,0	0,23	0,0	
5	4,5	5,5	0,220	0,0	
	4,5	5,5	0,206	0,0	
	4,5	5,5	0,253	1,23	
6	4,5	7,0	0,33	0,0	
	4,5	7,0	0,31	1,28	
	4,5	7,0	0,28	0,0	
7	5,5	4,0	0,205	0,0	SPhẩm ra không ổn định
	5,5	4,0	0,220	0,0	
	5,5	4,0	0,200	1,52	
8	5,5	5,5	0,190	0,0	
	5,5	5,5	0,245	1,56	
	5,5	5,5	0,217	0,0	
9	5,5	7,0	0,380	1,65	
	5,5	7,0	0,365	0,0	
	5,5	7,0	0,350	1,66	

+ Xử lý số liệu, lấy giá trị trung bình của các thí nghiệm ta có kết quả ở bảng 15

Bảng 15 φ

TT	P_{kk} (kPa)	Q_n (m ³ /h)	C_{tc} (‰)	X_d (‰)	Ghi chú
1	3,5	4,0	0,300	0	Sản phẩm ra không ổn định
2	3,5	5,5	0,335	0	
3	3,5	7,0	0,470	0,82	
4	4,5	4,0	0,223	0,49	Sản phẩm ra không ổn định
5	4,5	5,5	0,226	0,00	
6	4,5	7,0	0,306	0,43	
7	5,5	4,0	0,208	0,51	Sản phẩm ra không ổn định
8	5,5	5,5	0,217	0,52	
9	5,5	7,0	0,365	1,10	

Dựa vào kết quả thực nghiệm ở bảng 15 ta vẽ được đồ thị 1.1; 1.2 và 1.3 biểu diễn sự ảnh hưởng của áp lực không khí đến tỉ lệ tạp chất không tan trong sản phẩm tại các chế độ rửa có lưu lượng nước 4,0; 5,5 và 7,0 m³/h.



Đồ thị 1-1 biểu diễn sự ảnh hưởng của P_{kk} đến C_{tc} khi $Q_n = 4 \text{ m}^3/\text{h}$

Nhìn vào đồ thị ta thấy:

- Khi áp lực không khí tăng từ 3,5 kPa đến 5,5 kPa, tỉ lệ tạp chất không hoà tan giảm từ 0,3 ‰ đến 0,28 ‰. Tuy nhiên khi P_{kk} tăng từ 3,5 kPa đến 4,5 kPa, C_{tc} giảm nhanh từ 0,3 ‰ đến 0,223 ‰ đoạn đồ thị biểu diễn dốc, sản phẩm từ

chưa sạch đến sạch. Nhưng khi P_{kk} tăng từ 4,5 kPa lên 5,5 kPa, C_{tc} giảm ít từ 0,223 ‰ lên 0,208 ‰ đoạn đồ thị thoải.

Như vậy với $Q_n = 4 \text{ m}^3/\text{h}$ khi tăng áp lực không khí lên đến 4,5 kPa, C_{tc} của sản phẩm giảm nhanh nhưng khi áp lực không khí cao hơn 4,5 kPa C_{tc} giảm không đáng kể.

- Quan sát trong quá trình thực nghiệm ta thấy ở lưu lượng nước 4 m³/h, sản phẩm ra không ổn định, có những quả to vương ở cửa ra.

Đồ thị 1-2 biểu diễn sự ảnh hưởng của P_{kk} đến C_{tc} khi $Q_n = 5,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

Nhìn vào đồ thị ta thấy:

- Khi tăng P_{kk} từ 3,5 kPa đến 5,5 kPa, C_{tc} giảm từ 0,335 ‰ xuống 0,217 ‰ tuy nhiên mức độ giảm khác nhau.

+ Khi áp lực không khí tăng từ 3,5 kPa đến 4,5 kPa, C_{tc} giảm nhanh, đoạn đồ thị biểu diễn rất dốc. Sản phẩm tại $P_{kk} = 3,5 \text{ kPa}$ chưa sạch, tại $P_{kk} = 4,5 \text{ kPa}$ sản phẩm sạch.

+ Khi áp lực không khí tăng từ 4,5 kPa đến 5,5 kPa, C_{tc} giảm với mức giảm nhỏ, biểu diễn bằng đoạn đồ thị thoải hơn. Sản phẩm tại $P_{kk} = 5,5 \text{ kPa}$ sạch hơn. Như vậy, khi $Q_n = 5,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $P_{kk} = 4,5 \text{ kPa}$ sản phẩm sạch.

Đồ thị 1-3 biểu diễn sự ảnh hưởng áp lực không khí đến tỉ lệ tạp chất không tan khi lưu lượng nước $Q_n = 7 \text{ m}^3/\text{h}$.

Nhìn vào đồ thị ta thấy:

- Khi P_{kk} tăng từ 3,5 kPa đến 4,5 kPa, C_{tc} giảm nhanh từ 0,47 ‰ xuống 0,306 ‰ tuy nhiên sản phẩm chưa sạch.

- Khi p_{kk} tăng từ 4,5 kPa đến 5,5 kPa, C_{tc} lại tăng lên không theo qui luật áp lực không khí tăng tỉ lệ tạp chất giảm như tại các chế độ khác. Có thể do ở chế độ áp lực không khí lớn làm cho hỗn hợp quả và nước “sôi” mạnh quá trong khi tốc độ dòng nước lớn quả ra quá nhanh nên tỉ lệ tạp chất tăng.

Qua sự phân tích trên đồng thời đối chiếu với chỉ tiêu ta có kết luận:

- Để sản phẩm sạch: $P_{kk} = 4,5 \text{ kPa} \div 5,5 \text{ kPa}$; $4,0 \text{ m}^3/\text{h} \leq Q_n \leq 5,5 \text{ m}^3/\text{h}$.
- Để sản phẩm chuyển động ra ổn định $Q_n > 4 \text{ m}^3/\text{h}$.

Như vậy để đáp ứng hai điều kiện này ta chọn $P_{kk} = 4,5 \text{ kPa} \div 5,5 \text{ kPa}$; $4 \text{ m}^3/\text{h} < Q_n \leq 5,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

2.5.2

4.5.2. Kết quả nghiên cứu sự ảnh hưởng của lưu lượng nước đến Ctc trong sản phẩm

Dựa vào kết quả thí nghiệm ở bảng 15 cũng như nhìn vào đồ thị 1.1; 1.2 và 1.3 ta có kết luận:

- Lưu lượng nước càng lớn, tỉ lệ tạp chất không hoà tan trong sản phẩm càng lớn nghĩa là độ sạch của sản phẩm càng giảm. Điều này rất phù hợp với lý thuyết bởi vì khi lưu lượng nước lớn, tốc độ dòng hỗn hợp càng lớn thời gian lưu của nguyên liệu trong buồng rửa càng nhỏ, sản phẩm sẽ giảm mức độ sạch.

- Khi lưu lượng nước $4 \text{ m}^3/\text{h}$ sản phẩm ra không ổn định, mặt khác lưu lượng nước càng nhỏ, năng suất càng nhỏ.

Như vậy, lưu lượng nước nhỏ, mức độ sạch của sản phẩm cao tuy nhiên ta không thể chọn chế độ mà sản phẩm ra không ổn định được.

- Khi lưu lượng nước $5,5 \text{ m}^3/\text{h}$ sản phẩm ra ổn định và sạch do đó ta nên chọn lưu lượng nước là $5,5 \text{ m}^3/\text{h}$.

2.5.3

4.5.3. Kết quả nghiên cứu sự ảnh hưởng của P_{kk} ; Q_n đến tỉ lệ hư hỏng của sản phẩm X_q (%)

Nhìn vào kết quả thí nghiệm ở bảng 15 ta có nhận xét như sau:

- $X_q = 0 \div 1,1\%$. Có biểu hiện khi tăng P_{kk} , Q_n tỉ lệ hư hỏng của sản phẩm tăng lên. Tại $P_{kk} = 5,5 \text{ kPa}$, $Q_n = 7 \text{ m}^3/\text{h}$; X_q lớn nhất ($1,1\%$). Tuy nhiên biểu hiện này chưa rõ nét vì trong 3 lần nhắc lại của 1 thí nghiệm này, có lần $X_q = 0$, có thể do sự không đồng nhất về nguyên liệu, hoặc do có sự va chạm giữa sản phẩm khi ra khỏi buồng rửa và bộ phận hứng sản phẩm. Nhưng ở chế độ $P_{kk} = 5,5 \text{ kPa}$, $Q_n = 7 \text{ m}^3/\text{h}$ sản phẩm chưa sạch nên không dùng chế độ này.

Như vậy, với thông số chế độ rửa $P_{kk} \leq 4,5 \text{ kPa}$, $Q_n \leq 5,5 \text{ m}^3/\text{h}$. Sự ảnh hưởng của P_{kk} , Q_n đến X_q là không đáng kể.

2.5.4

4.5.4. Kết quả nghiên cứu sự ảnh hưởng của mật độ quả q đến chất lượng sản phẩm

Thí nghiệm với $P_{kk} = 4,5 \text{ kPa}$; $Q_n = 5,5 \text{ m}^3/\text{h}$

- Thay đổi $q = 300 \text{ kg/m}^3$; 500 kg/m^3 ; 600 kg/m^3
- Số liệu thí nghiệm cho ở bảng 16. 5

Bảng 16 5

TT	q (kg/m ³)	C _{tc} ‰	$\bar{C}_{tc}$ (‰)	X _q (%)	$\bar{X}_q$ (%)
1	300	0,220	0,213	0	0
	300	0,206		0	
	300	0,213		0	
2	500	0,232	0,237	1,55	0,52
	500	0,230		0	
	500	0,248		0	
3	600	0,294	0,306	1,66	1,59
	600	0,320		1,50	
	600	0,305		1,62	

Xử lý số liệu thí nghiệm ta có kết quả trung bình cho các thí nghiệm $\bar{C}_{tc}$ và $\bar{X}_q$.

* $q = 300 \text{ kg/m}^3$: $C_{tc} = 0,213 \text{ ‰}$ sản phẩm sạch.

$X_q = 0\%$ sản phẩm không hư hỏng

* $q = 400 \text{ kg/m}^3$: $C_{tc} = 0,226 \text{ ‰}$ sản phẩm sạch.

$X_q = 0,52 \%$ tỉ lệ hư hỏng của sản phẩm thấp

* $q = 500 \text{ kg/m}^3$: $C_{tc} = 0,237 \text{ ‰}$ sản phẩm sạch.

$X_q = 0,52 \%$ tỉ lệ hư hỏng của sản phẩm thấp

* $q = 600 \text{ kg/m}^3$: $C_{tc} = 0,306 \text{ ‰}$ sản phẩm không sạch.

$X_q = 1,59 \%$ tỉ lệ hư hỏng của sản phẩm tăng lên.

Như vậy, với $P_{kk} = 4,5 \text{ kPa}$, $Q_n = 5,5 \text{ m}^3/\text{h}$. Khi ta tăng mật độ quả lên đến 500 kg/m^3 sản phẩm sạch và tỉ lệ hư hỏng của sản phẩm không tăng lên, khi $q = 600 \text{ kg/m}^3$ sản phẩm không sạch và tỉ lệ hư hỏng của sản phẩm tăng lên. Như vậy với áp lực không khí và lưu lượng nước tuần hoàn đã chọn chỉ nên rửa quả với mật độ $q \leq 500 \text{ kg/m}^3$ (ở chế độ này năng suất trung bình 1000 kg/h).

2.5.5

4.5.5. Thông số chế độ làm việc của máy, qui trình công nghệ thích hợp cho quả mơ

- Thông số chế độ làm việc

Dựa vào kết quả thực nghiệm và sự phân tích trên ta có kết luận về thông số chế độ làm việc của máy khi rửa mơ.

+ $P_{kk} = 4,5 \text{ kPa}$ (vận tốc không khí xuyên qua buồng rửa rơi khoảng $0,02 \text{ m/s}$)

+ $Q_{nc} = 5,5 \text{ m}^3/\text{h}$

+ $q \leq 500 \text{ kg/m}^3$

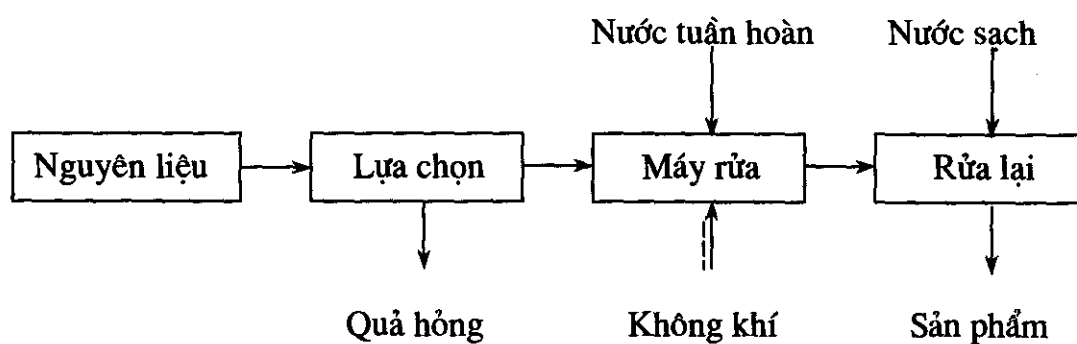
+ $h = 150 \text{ mm}$ (chọn theo thực tế)

+ Áp lực nước rửa lại $H = 3 \text{ at}$

+ Chi phí nước $250 - 350 \text{ l/tấn quả}$

- Qui trình công nghệ rửa quả mơ

Tùy theo mức độ bẩn của nguyên liệu để thay hoàn toàn nước tuần hoàn, trung bình 2-3 giờ làm việc thay nước 1 lần.



2,6

4.6. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM XÁC ĐỊNH CÁC THÔNG SỐ CHẾ ĐỘ LÀM VIỆC, QUI TRÌNH CÔNG NGHỆ RỬA THÍCH HỢP KHI RỬA XỬ LÝ QUẢ MẬN



Hình 9: Thực nghiệm rửa quả mận

- Nguyên liệu thí nghiệm

Mận Tam Hoa có các đặc điểm sau :

- + Khối lượng quả trung bình 21,8 g
- + Đường kính quả trung bình 39 mm
- + Chiều cao quả 32,1 mm
- + Trọng lượng riêng = $1038,06 \text{ kg/m}^3$
- + Độ cứng quả 0,75 mm
- + $C_{tc} = 0,268 \text{ ‰}$

Mận là một loại quả có kích thước nhỏ, trọng lượng riêng lớn hơn nước, nó là loại quả chìm, tương đương quả mơ nhưng nó có độ cứng thấp hơn. Nếu là mận để chế biến, trong quá trình vận chuyển, có một số quả bị đập, dịch quả bám vào các quả khác, sờ vào ta thấy dính tay, các tạp chất thô như cát, bùn, lá... không nhiều, lượng tạp chất nhỏ. Nhưng khi rửa thử ta thấy khó hơn rửa mơ.

2.6.1

4.6.1. Xác định thông số chế độ rửa xử lý quả mận

Dựa vào sự tương đương nhau về kích thước, hình dáng, trọng lượng riêng, mức độ bẩn của quả mơ và quả mận. Kết hợp với rửa thủ công hai loại quả này, ta có nhận định :

Các kết quả thực nghiệm khi rửa quả mơ có thể được áp dụng để thử rửa quả mận. Thực nghiệm rửa quả mận với các thông số chế độ làm việc của máy như : thông số chế độ làm việc của máy khi rửa quả mơ

* Khi $P = 4,5 \text{ kPa}$, $Q_n = 5,5 \text{ m}^3/\text{h}$, $q = 400 \text{ kg/m}^3$, $h = 150 \text{ mm}$

- Sau khi rửa tiến hành thực nghiệm rửa một số mẫu ta xác định được lượng tạp chất không tan còn lại trong sản phẩm là rất nhỏ $C_{tc} = 0,03 \text{ ‰}$. Tuy nhiên theo đánh giá cảm quan quả sạch chưa đều, có quả còn bám bẩn, có thể đó là những quả bị bám dịch quả của quả bị vỡ trong khi vận chuyển nên khó rửa. Như vậy ta phải thay đổi chế độ rửa.

- Thử nghiệm chế độ rửa có kết hợp xử lý bằng chất tẩy là nước Javen với nồng độ cho là 200 ppm [13]. Sau ba thí nghiệm ta có kết quả: lượng tạp chất không tan trong sản phẩm rất nhỏ có mẫu hầu như không còn tạp chất không hoà tan, nhìn bề mặt quả bóng rất sạch. Tỷ lệ hư hỏng của sản phẩm trung bình rất nhỏ $X_q = 0,8 \text{ ‰}$.

* Khi $P = 4,5 \text{ kPa}$, $Q_{nc} = 7 \text{ m}^3/\text{h}$, có kết hợp xử lý bằng nước Javen cũng theo tỷ lệ ở thí nghiệm trên, theo đánh giá cảm quan quả vẫn chưa sạch. Như vậy để rửa sạch quả mận:

- Áp lực không khí bé nhất là 4,5kPa

- Lưu lượng nước là $5,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- Với áp lực không khí lớn hơn sẽ tốn chi phí năng lượng hơn nên ta rửa mạn với P_{kk} có giá trị nhỏ.

Qua thử nghiệm cho thấy các thông số khác như mật độ quả, chiều cao mức nước chứa quả ta lấy như khi rửa mơ là thích hợp.

Thông số chế độ làm việc của máy khi rửa xử lý quả mạn là:

- + $P_{kk} = 4,5 \text{ kPa}$ ($Q_{kk} = 80,3 \text{ m}^3/\text{h}$)
- + $Q_n = 5,5 \text{ m}^3/\text{h}$ với nước tuần hoàn có hàm lượng Clo là 200 ppm
- + $q_h = 400 \text{ kg/m}^3$
- + $h = 150 \text{ mm}$.

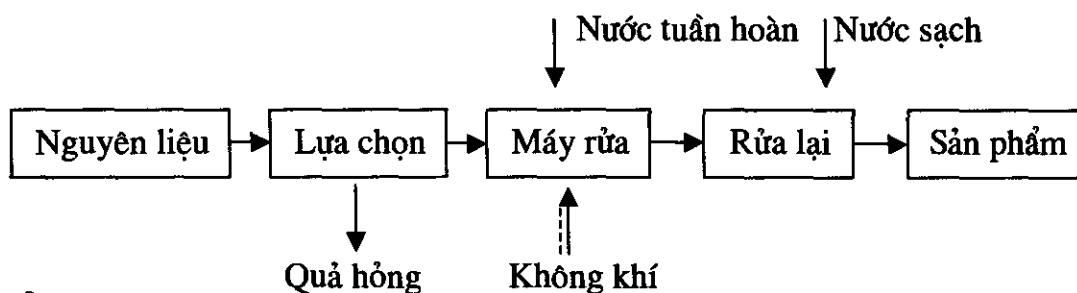
2.6.2

4.6.2. Quy trình công nghệ rửa xử lý quả mạn

Nước tuần hoàn cho vào buồng rửa là hỗn hợp nước sạch và nước Javen được pha với nồng độ clo là 200 ppm.

Tuỳ theo mức độ bẩn của nguyên liệu mà thay nước tuần hoàn trung bình 2-3 giờ làm việc thay nước 1 lần. Khi thay pha lại nước có nồng độ Clo như lúc đầu.

Nước rửa lại là nước sạch hoặc nước Javen tuỳ theo mục đích sử dụng của sản phẩm và yêu cầu công nghệ của công đoạn tiếp theo.



2.7

4.7. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM XÁC ĐỊNH CÁC THÔNG SỐ CHẾ ĐỘ LÀM VIỆC CỦA MÁY, QUY TRÌNH CÔNG NGHỆ THÍCH HỢP KHI RỬA QUẢ CÀ CHUA

- Nguyên liệu thí nghiệm
- Đặc điểm lý tính:

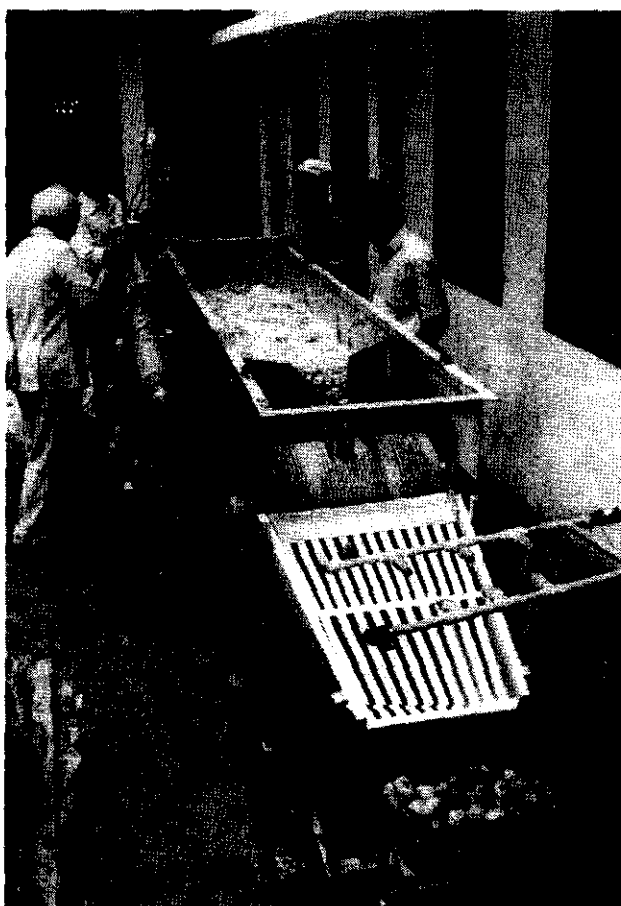
- + Khối lượng trung bình của quả 77,55 gr
- + Đường kính quả trung bình 48,9 mm
- + Chiều cao trung bình 59,5 mm
- + Độ cứng trung bình 0,85 mm
- + Tỷ trọng trung bình 993,6 kg/m³

Như vậy cà chua thuộc nhóm quả nổi trong nước, kích thước quả thuộc loại trung bình.

2.7.1 + Tỷ lệ tạp chất không tan trung bình 0,48 ‰

4.7.1. Kết quả xác định sự ảnh hưởng của áp lực không khí sục vào buồng rửa đến tỷ lệ tạp chất không tan trong sản phẩm

Tiến hành thí nghiệm rửa một số mẫu, đánh giá cảm quan, lấy 5 mẫu sạch, xác định tỷ lệ tạp chất không tan trong sản phẩm.



Hình 10: Thực nghiệm rửa cà chua

Ta có chỉ tiêu như sau:

+ $C_{tc} \leq 0,040 \text{ ‰}$ sản phẩm sạch

+ $C_{tc} > 0,040 \text{ ‰}$ sản phẩm chưa sạch

- Tiến hành thí nghiệm với sự thay đổi P_{kk} từ 5kPa ÷ 7 kPa. Lần lượt với

$Q_n = 7; 9; 11 \text{ m}^3/\text{h}$; $q = 400 \text{ kg/m}^3$; $h = 300 \text{ mm}$

Kết quả thí nghiệm trình bày ở bảng 17.6

Bảng 17.6

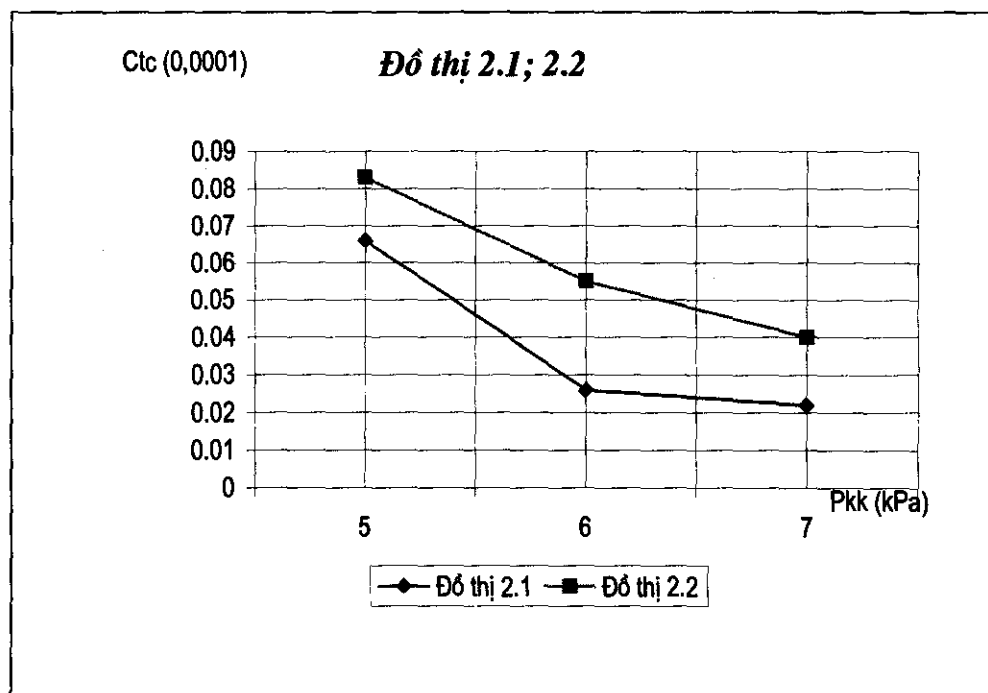
STT	P_{kk} (kPa)	Q_n (m ³ /h)	C_{tc} (‰)	X_q (%)
1	5,0	7	0,075	0
	5,0	7	0,060	3,25
	5,0	7	0,065	0
2	6,0	7	0,025	0,0
	6,0	7	0,025	0,0
	6,0	7	0,030	0,0
3	7,0	7	0,025	1,85
	7,0	7	0,020	0,0
	7,0	7	0,015	0,0
4	5,0	9	0,090	2,83
	5,0	9	0,075	0,0
	5,0	9	0,085	0,0
5	6,0	9	0,065	0,0
	6,0	9	0,055	0,0
	6,0	9	0,040	0,0
6	7,0	9,0	0,045	0,0
	7,0	9,0	0,035	0,0
	7,0	9,0	0,040	0,0
7	7,0	11	0,095	0,0
	7,0	11	0,080	3,30
	7,0	11	0,065	0,00

Xử lý số liệu, lấy giá trị trung bình của các kết quả thí nghiệm ta có kết quả ở bảng 18. γ

Bảng 18 γ

STT	P_{kk} (kPa)	Q_n (m ³ /h)	C_{tc} (‰)	X_d (%)
1	5	7	0,066	1,08
2	6	7	0,026	0,00
3	7	7	0,022	0,62
4	5	9	0,083	0,94
5	6	9	0,055	0,00
6	7	9	0,040	0,00
7	7	11	0,065	1,10

Từ các kết quả thí nghiệm ở bảng 18 ta vẽ được đồ thị 2 biểu thị quan hệ giữa P_{kk} với tỉ lệ tạp chất không hoà tan trong sản phẩm ứng với các chế độ Q_n khác nhau.



- Đồ thị 2-1 biểu diễn quan hệ giữa P_{kk} đến tỉ lệ tạp chất không tan trong sản phẩm C_{tc} , khi lưu lượng nước tuần hoàn $Q_n = 7 \text{ m}^3/\text{h}$; $q = 400 \text{ kg}/\text{m}^3$.

Nhìn vào đồ thị 2-1 ta thấy:

Khi áp lực không khí tăng từ 5 kPa đến 7 kPa, tỉ lệ tạp chất không tan trong sản phẩm giảm từ 0,083 ‰ đến 0,04 ‰. Tuy nhiên mức độ ảnh hưởng của áp lực không khí tới tỉ lệ tạp chất không tan trong sản phẩm ở từng giai đoạn khác nhau. Khi áp lực không khí tăng từ 5 kPa đến 6 kPa mức độ giảm tỉ lệ tạp chất không tan trong sản phẩm lớn, C_{tc} giảm từ 0,083 ‰ xuống 0,055 ‰ đoạn đồ thị biểu diễn rất dốc. Tại chế độ này sản phẩm chưa sạch. Khi tăng áp lực không khí từ 6 kPa đến 7 kPa, C_{tc} giảm từ 0,026 ‰ xuống 0,022 ‰ mức độ giảm C_{tc} nhỏ; đoạn đồ thị biểu diễn thoải hơn, sản phẩm khi $P_{kk} = 7$ kPa rất sạch.

- Đồ thị 2.2 biểu diễn quan hệ giữa áp lực không khí với lượng tạp chất không tan trong sản phẩm khi $Q_n = 9 \text{ m}^3/\text{h}$; $q = 400 \text{ kg/m}^3$.

Nhìn vào đồ thị 2-2 ta thấy:

Khi áp lực không khí tăng từ 5 kPa đến 7 kPa: tỉ lệ tạp chất không tan còn lại giảm từ 0,083 ‰ xuống 0,04 ‰. Tuy nhiên mức độ ảnh hưởng của áp lực không khí tới tỉ lệ tạp chất không tan trong sản phẩm ở từng giai đoạn khác nhau. Khi áp lực không khí tăng từ 5 kPa đến 6 kPa, mức độ giảm tỉ lệ tạp chất không tan trong sản phẩm lớn C_{tc} , giảm từ 0,083 ‰ xuống 0,055 ‰ đoạn đồ thị biểu diễn rất dốc. Tại hai chế độ này sản phẩm vẫn chưa sạch. Khi tăng áp lực không khí từ 6 kPa đến 7 kPa, C_{tc} giảm từ 0,055 ‰ xuống 0,04 ‰, đoạn đồ thị biểu diễn thoải hơn. Khi $P_{kk} = 6 \text{ kPa}$ sản phẩm chưa sạch, khi $P_{kk} = 7 \text{ kPa}$ sản phẩm sạch.

Dựa vào kết quả thực nghiệm ở bảng 18, qua sự phân tích đánh giá trên ta có kết luận như sau:

- Áp lực không khí tăng tỉ lệ tạp chất giảm
- Sản phẩm sạch : Khi $P_{KK} = 6 \text{ kPa}$; $Q_n = 7 \text{ m}^3/\text{h}$; $q = 400 \text{ kg/m}^3$.
- Khi $P_{kk} = 7 \text{ kPa}$; $Q_n = 7 - 9 \text{ m}^3/\text{h}$; $q = 400 \text{ kg/m}^3$.

2.7.2 4.7.2. Kết quả nghiên cứu về sự ảnh hưởng của lưu lượng nước đến độ sạch của sản phẩm

Dựa vào kết quả thí nghiệm ở bảng 18 và đồ thị 2-1; 2-2 ta có kết luận :
Lưu lượng nước càng lớn, tỉ lệ tạp chất không tan trong sản phẩm càng lớn

nghĩa là mức độ sạch sản phẩm càng giảm. Điều này rất phù hợp với lý thuyết, bởi vì khi lưu lượng nước càng lớn thì thời gian lưu của quả ở trong buồng rửa càng nhỏ.

2.7.5

4.7.3. Kết quả nghiên cứu sự ảnh hưởng của P_{kk} , Q_n đến tỉ lệ hư hỏng của sản phẩm X_q (%)

Khi $q = 400 \text{ kg/m}^3$

Dựa vào kết quả thí nghiệm ở bảng 18 ta có nhận xét :

- Tỉ lệ hư hỏng của sản phẩm lớn nhất là 1,1% ở chế độ rửa $P_{kk} = 7 \text{ kPa}$, $Q_n = 11 \text{ m}^3/\text{h}$.

- Tỉ lệ hư hỏng của sản phẩm bé nhất và bằng 0 ở các chế độ rửa $P_{kk} = 6 \text{ kPa}$, $Q_n = 7 \text{ m}^3/\text{h}$ và $9 \text{ m}^3/\text{h}$.

- Tỉ lệ hư hỏng sản phẩm ở chế độ $P_{kk} = 5 \text{ kPa}$, $Q_n = 7 \text{ m}^3/\text{h}$ là 1,08 % gần với giá trị lớn nhất.

Như vậy, sự ảnh hưởng của áp lực không khí, lưu lượng nước đến tỉ lệ hư hỏng của sản phẩm khi $q = 400 \text{ kg/m}^3$ không có qui luật và không lớn. Có thể sự hư hỏng của sản phẩm do các nguyên nhân khác như : tỉ lệ hư hỏng của nguyên liệu không đồng đều, không đồng nhất với mẫu đối chứng hoặc do sự va chạm giữa sản phẩm khi ra khỏi buồng rửa với guồng lấy sản phẩm hoặc cửa hứng sản phẩm.

2.7.4

4.7.4. Kết quả nghiên cứu sự ảnh hưởng của mật độ quả đến chất lượng sản phẩm

Thí nghiệm với $P_{kk} = 6 \text{ kPa}$, $Q_n = 7 \text{ m}^3/\text{h}$, $h = 300 \text{ mm}$ khi mật độ quả thay đổi từ $300 \div 500 \text{ kg/m}^3$ (Thí nghiệm với thông số chế độ này bởi vì ở chế độ này chất lượng sản phẩm đã đạt yêu cầu)

Số liệu thí nghiệm ở bảng 19

Bảng 19

STT	q (kg/m ³)	C _{tc} (‰)	X _q (%)	Ghi chú
1	300	0,015	0	
	300	0,010	0	
	300	0,025	1,67	
2	400	0,025	0	Lấy kết quả ở thí nghiệm 2 bảng 18
	400	0,025	0	
	400	0,030	0	
3	500	0,040	3,2	
	500	0,070	0,	
	500	0,055	1,5	

Sau khi xử lý số liệu thí nghiệm ta có kết quả trung bình của các thí nghiệm như sau :

+ Khi q = 300 kg/m³, C_{tc} = 0,017 ‰, X_q = 0,56%

+ Khi q = 400 kg/m³, C_{tc} = 0,026 ‰, X_q = 0

+ Khi q = 500 kg/m³, C_{tc} = 0,055 ‰, X_q = 1,67%

Như vậy: Ở chế độ có q = 300 kg/m³, q = 400 kg/m³ sản phẩm đều đã sạch, sản phẩm có tỉ lệ tạp chất nhỏ nhất ở chế độ q = 300 kg/m³. Chế độ có q = 500 kg/m³, có thí nghiệm C_{tc} = 0,040 ‰ sản phẩm sạch, có thí nghiệm sản phẩm không sạch. Nghĩa là ở chế độ q = 500 kg/m³ chất lượng sản phẩm không ổn định.

Ta có nhận định về sự ảnh hưởng của mật độ quả đến chất lượng sản phẩm như sau:

- Mật độ quả càng nhỏ thì tỉ lệ tạp chất không tan của sản phẩm càng nhỏ tức là sản phẩm càng sạch. Ta nên chọn mật độ quả nhỏ khi cần đòi hỏi độ sạch của sản phẩm cao. Nếu quả cà chua dùng làm nguyên liệu để chế biến ta nên chọn mật độ quả lớn để có năng suất lớn.

- Tại các chế độ có q ≤ 400 kg/m³ sản phẩm sạch, tỉ lệ hư hỏng của sản phẩm nhỏ.

- Khi $q \geq 500 \text{ kg/m}^3$ độ dập quả tăng lên tuy nhiên không lớn (loại trừ quả dập do va chạm ở cửa ra sản phẩm), độ sạch của quả không ổn định, ta không nên chọn chế độ này.

Như vậy ta nên chọn $q \leq 400 \text{ kg/m}^3$.

2.2.5

4.7.5. Kết quả nghiên cứu thông số chế độ làm việc của máy, qui trình công nghệ thích hợp khi rửa cà chua

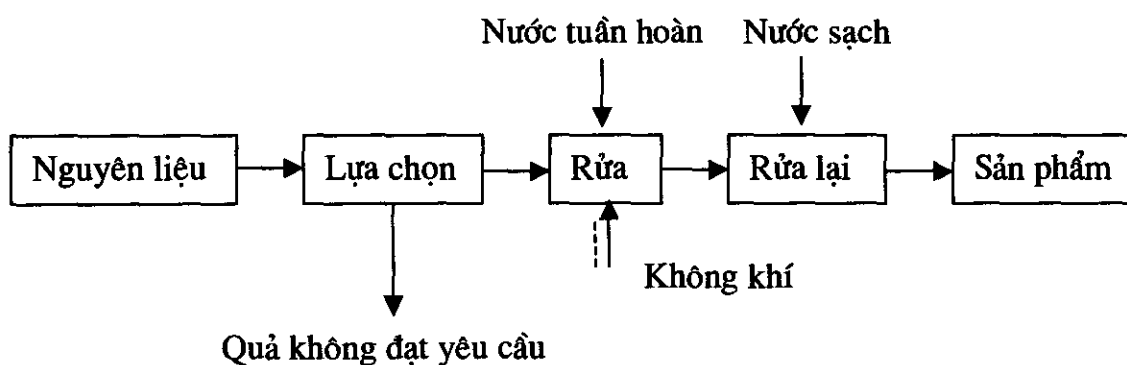
Thông số chế độ làm việc của máy: Từ sự phân tích kết quả thí nghiệm ta có thông số chế độ làm việc của máy khi rửa cà chua như sau:

- + Áp lực không khí sục vào buồng rửa $P_{kk} = 6 \text{ kPa} \div 7 \text{ kPa}$
- + Lưu lượng nước $Q_n = 7 \text{ m}^3/\text{h}$
- + Mật độ quả $q \leq 400 \text{ m}^3/\text{h}$
- + Chiều cao mức chứa quả 300 mm

Có thể rửa với chế độ $P_{kk} = 7 \text{ kPa}$, $Q_n = 9 \text{ m}^3/\text{h}$ các thông số khác không thay đổi. Khi đòi hỏi phải tăng năng suất chất lượng sản phẩm không đòi hỏi cao.

Sản phẩm sạch nhất ở chế độ rửa có $P_{kk} = 7 \text{ kPa}$, $Q_n = 7 \text{ m}^3/\text{h}$. Các thông số khác không thay đổi. Do đó khi cần sản phẩm rất sạch ta cho máy làm việc với chế độ này. Tuy nhiên ở chế độ này chi phí năng lượng sẽ lớn hơn.

Quy trình công nghệ rửa cà chua



Cà chua được rửa để chế biến do đó trong công đoạn lựa chọn ta loại bỏ những quả không đạt yêu cầu như: quả thối hỏng, quả quá xanh, vật bỏ cuống lá nhằm thuận lợi cho quá trình chế biến.

- Tiến hành rửa với các thông số $P_{kk} = 6-7 \text{ kPa}$, $Q_n = 7 \text{ m}^3/\text{h}$.

2.8

4.8. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU THỰC NGHIỆM XÁC ĐỊNH CÁC THÔNG SỐ CHẾ ĐỘ LÀM VIỆC, QUI TRÌNH CÔNG NGHỆ THÍCH HỢP KHI RỬA XỬ LÝ QUẢ CAM

Thực nghiệm rửa xử lý cam hình 8.

Nguyên liệu thí nghiệm:

- Cam dùng để thí nghiệm là giống cam chanh của nông trường Cao Phong – Hoà Bình. Đây là loại cam ngon được thị trường ưa chuộng, có thể dùng để bảo quản hoặc chế biến.

- Loại cam này có vỏ mỏng hơn cam sành.

- Khối lượng và kích thước quả trung bình như sau:

- + Khối lượng quả (g) : 185 - 195

- + Đường kính (mm) : 70 - 73

- + Chiều cao (mm) : 66 - 68

- + Khối lượng riêng (kg/m^3) : 989,3 - 995,6

- Độ cứng (mm) 0,94 - 0,98

- Tỷ lệ tạp chất trong nguyên liệu $C_{tc} = 0,329 \text{ ‰}$

Cam thuộc nhóm quả nổi, có kích thước quả lớn, bề mặt quả không nhẵn nếu là cam chanh và xù xì nếu là cam sành. Tỷ lệ tạp chất thô trong nguyên liệu không lớn, nhưng có muối bám trên bề mặt quả qua thí nghiệm rửa ta thấy khó sạch hơn rửa cà chua. Để có thể rửa sạch cam ta cần phải có chất tẩy rửa. Mặt khác phải loại bỏ các quả bị muối bám nhiều.

Qua kết quả rửa thăm dò một số loại rau quả cho thấy : áp lực không khí và lưu lượng nước là hai yếu tố quan trọng nhất ảnh hưởng tới chất lượng sản phẩm. Nhưng với chế độ có lưu lượng nước nhỏ nhất để quả cam chuyển động từ đầu vào đến đầu ra sản phẩm, sản phẩm vẫn chưa sạch lắm. Do đó đối với cam ta phải rửa theo phương pháp gián đoạn. Phương pháp này thường áp dụng

để rửa dưa khi độ bắn của nó tương đối cao (Máy rửa dưa ở công ty Đồng Giao thường áp dụng qui trình này). Vì vậy ta phải nghiên cứu thực nghiệm xác định ảnh hưởng của áp lực không khí và thời gian lưu của cam trong buồng rửa.

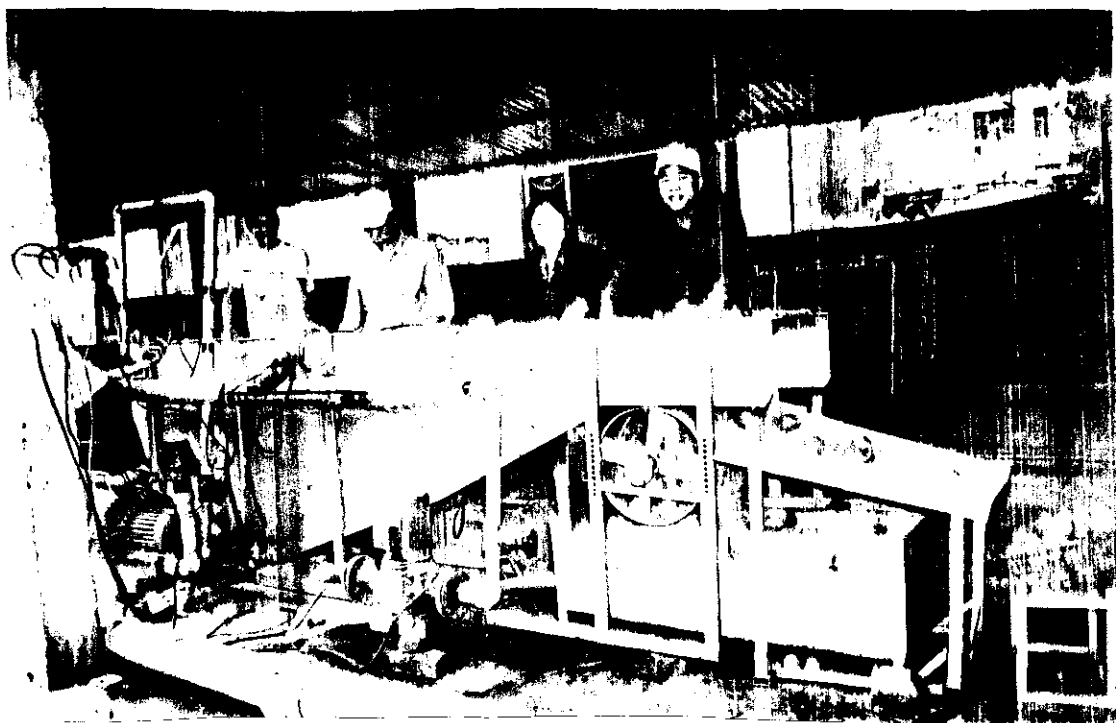
- Cam thuộc nhóm quả nổi như cà chua nên ta áp dụng thông số về: chiều cao mức chứa quả như khi rửa cà chua là $h = 300 \text{ mm}$; $q \leq 400 \text{ kg/m}^3$.

- Khi rửa thăm dò cam với các thông số: áp lực không khí 6kPa thời gian rửa 5 phút, sản phẩm chưa sạch lắm. Để nâng cao độ sạch của sản phẩm tiến hành kết hợp xử lý bằng cách cho chất tẩy javen vào nước trong buồng rửa, với nồng độ clo là 200 ppm [13].

2.8.1

4.8.1. Kết quả nghiên cứu sự ảnh hưởng của áp lực không khí đến tỉ lệ tạp chất không tan trong sản phẩm

Tiến hành xác định C_{tc} trong 5 mẫu sản phẩm sạch ta rút ra chỉ tiêu $C_{tc} \leq 0,031\%$ sản phẩm sạch.



Hình 11: Thực nghiệm rửa cam

Thí nghiệm với $P_{kk} = 5,5 \text{ kPa}$ và $P_{kk} = 6,5 \text{ kPa}$ thời gian lưu của cam lần lượt là 2 phút, 3 phút và 4 phút. Ta có số liệu cho ở bảng 20.

Bảng 20

TT	P_{kk} (kPa)	t (phút)	C_{ic} (‰)	X_q (%)
1	5,5	2	0,158	0
	5,5	2	0,145	0
	5,5	2	0,196	0
2	5,5	3	0,108	1,56
	5,5	3	0,116	0
	5,5	3	0,112	0
3	5,5	4	0,099	0
	5,5	4	0,096	0
	5,5	4	0,090	0
4	6,5	2	0,084	0
	6,5	2	0,082	1,72
	6,5	2	0,074	0
5	6,5	3	0,030	0
	6,5	3	0,014	0
	6,5	3	0,025	0
6	6,5	4	0,020	0
	6,5	4	0,015	0
	6,5	4	0,019	0

Xử lý số liệu, loại bỏ những kết quả không thích ứng, lấy giá trị trung bình của các thí nghiệm ta có kết quả ở bảng 21.

Bảng 21

TT	P_{kk} (kPa)	t (phút)	C_{ic} (‰)	X_q (%)
1	5,5	2	0,151	0
2	5,5	3	0,112	0,52
3	5,5	4	0,095	0
4	6,5	2	0,080	0,57
5	6,5	3	0,027	0
6	6,5	4	0,018	0

Dựa vào các số liệu thí nghiệm ở bảng 21 ta có nhận xét như sau:

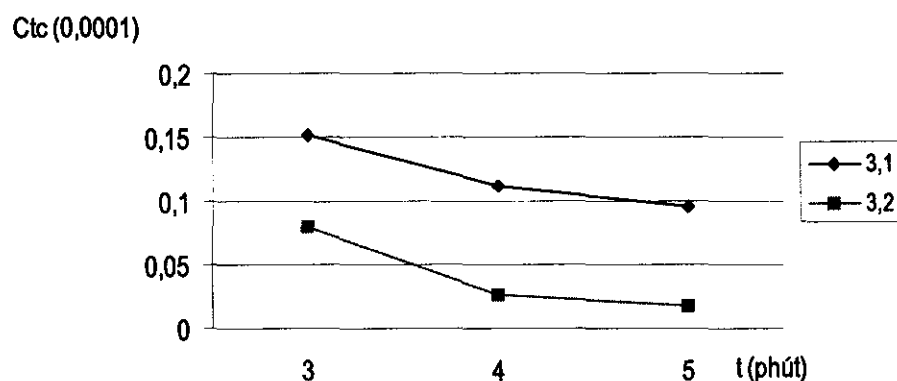
- Áp lực không khí càng tăng tỉ lệ tạp chất không tan càng giảm.
- Áp lực không khí = 6,5 kPa với thời gian lưu ≥ 3 phút sản phẩm có tỉ lệ tạp chất không hoà tan nhỏ, sản phẩm sạch.

Như vậy ta phải rửa với áp lực không khí $\geq 6,5$ kPa.

2.8.2

4.8.2. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian lưu đến tỉ lệ tạp chất không hoà tan trong sản phẩm

Dựa vào số liệu thí nghiệm ở bảng 21 ta vẽ được đồ thị 3.1 và 3.2 biểu thị quan hệ giữa thời gian lưu và tỉ lệ tạp chất không hoà tan khi P_{kk} không đổi.



Đồ thị 3.1 Quan hệ giữa t và C_{tc} khi $P_{kk} = 5,5$ kPa

Đồ thị 3.2 Quan hệ giữa t và C_{tc} khi $P_{kk} = 6,5$ kPa

Nhìn vào đồ thị 3-1 ta có nhận xét sau:

Thời gian lưu càng tăng thì C_{tc} càng giảm. Nhưng mức độ giảm của C_{tc} không đều theo tỉ lệ nhất định. Ở giai đoạn đầu khi tăng t từ 2 đến 3 phút C_{tc} giảm mạnh, đoạn đồ thị biểu diễn dốc. Nhưng khi tăng thời gian lưu từ 3 đến 4 phút, C_{tc} giảm nhưng tốc độ giảm chậm hơn, đoạn đồ thị biểu diễn thoải hơn.

Như vậy ta không nên tăng thời gian quá 4 phút.

2

4.8.3. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của áp lực không khí, thời gian lưu đến tỉ lệ dạt của sản phẩm

Dựa vào kết quả thực nghiệm ở bảng 21 ta có nhận xét:

- Áp lực không khí và thời gian lưu của sản phẩm trong phạm vi $P_{kk} \leq 6,5\text{kPa}$, $t \leq 4$ phút không ảnh hưởng đến tỉ lệ dập của sản phẩm.

4.8.4. Thông số chế độ làm việc, qui trình công nghệ thích hợp khi rửa xử lý cam

Kết quả thí nghiệm cho thấy:

- Khi áp lực không khí $P_{kk} = 5,5\text{kPa}$ ta tăng thời gian lưu từ 2-4 phút, tạp chất giảm từ $0,151\text{ ‰}$ xuống $0,095\text{ ‰}$. Nhưng theo chỉ tiêu sản phẩm chưa sạch.

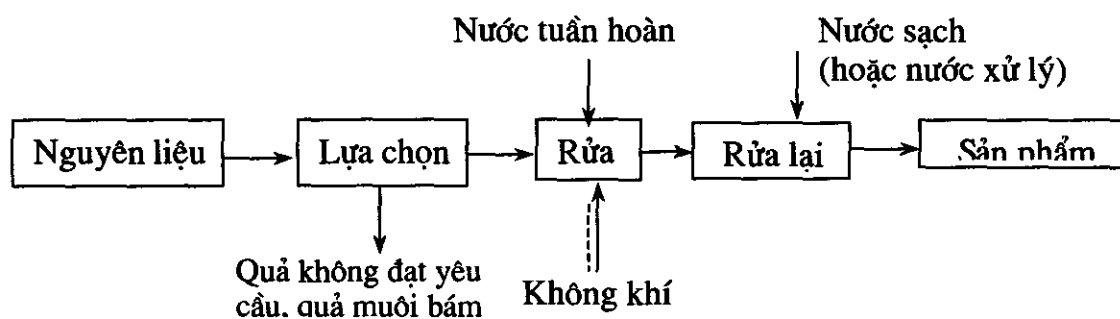
- Tiếp tục tăng t lên, C_{tc} sẽ tiếp tục giảm có thể sản phẩm sẽ sạch. Nhưng theo lý thuyết nếu ta tăng t sẽ không có lợi nếu sản phẩm để bảo quản.

- Khi áp lực không khí $P_{kk} = 6,5\text{kPa}$, tăng thời gian lưu từ 2 đến 3 phút, C_{tc} giảm từ $0,08\text{ ‰}$ xuống $0,027\text{ ‰}$, sản phẩm sạch, tiếp tục tăng $t = 4$ phút, C_{tc} giảm chậm xuống $0,018\text{ ‰}$ sản phẩm sạch hơn.

Như vậy ta nên chọn thông số chế độ làm việc thích hợp của máy khi rửa cam như sau:

- Áp lực không khí: $P_{kk} = 6,5\text{kPa}$
- Thời gian lưu: $t = 3 - 4$ phút
- Mật độ quả: $q = 400\text{ kg/m}^3$
- Chiều cao mức chứa quả $h = 300\text{ mm}$

Quy trình công nghệ rửa xử lý quả cam



- Lựa chọn nguyên liệu:

- Loại bỏ những quả không đạt yêu cầu: tùy theo mục đích sử dụng cam làm nguyên liệu chế biến hay bảo quản.

+ Loại bỏ những quả có bám muối.

+ Cắt bỏ cuống nếu cam làm nguyên liệu chế biến.

- Nước rửa: Có thể là nước javen với nồng độ clo 200 ppm [13] hoặc chất xử lý bảo quản tùy theo yêu cầu công nghệ của công đoạn tiếp theo của quả.

- Rửa với $P_{kk} = 6,5 \text{ kPa}$, $t = 3-4$ phút

- Sau khi rửa sạch, mở van điều chỉnh lưu lượng nước tuần hoàn để cam chuyển động ra ngoài vùng rửa lại.

- Nước rửa lại: có thể là nước sạch hoặc nước javen với nồng độ clo 200 ppm nếu dùng cam để bảo quản (tùy theo yêu cầu của công nghệ xử lý cam).

III

V. MÁY RỬA KẾT HỢP XỬ LÝ RAU QUẢ.

- Máy rửa rau quả kiểu sục khí có thể kết hợp xử lý rau quả nhằm hạn chế các vi sinh vật như: nấm men, nấm mốc, vi sinh vật hiếu khí trên bề mặt rau quả trước khi chế biến, bảo quản.

- Phương pháp kết hợp xử lý rau quả có thể lựa chọn:

* Xử lý sát khuẩn bằng sục khí ozon vào buồng rửa.

* Sử dụng các hoá chất để xử lý rau quả tùy theo yêu cầu của công nghệ xử lý để chế biến hay bảo quản và tùy từng loại rau quả. Ví dụ có thể kết hợp xử lý quả mận, quả cam bằng cách pha vào buồng rửa nước Javen với nồng độ Clo 200ppm [13]

Kết quả kết hợp rửa và xử lý rau quả bằng khí ozon.

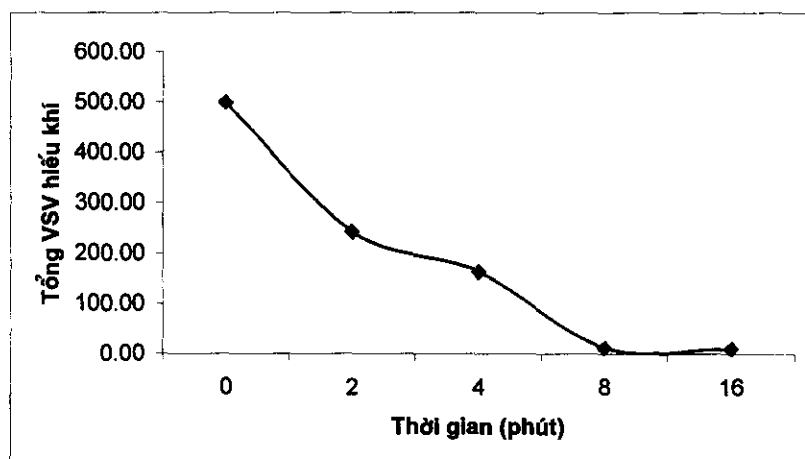
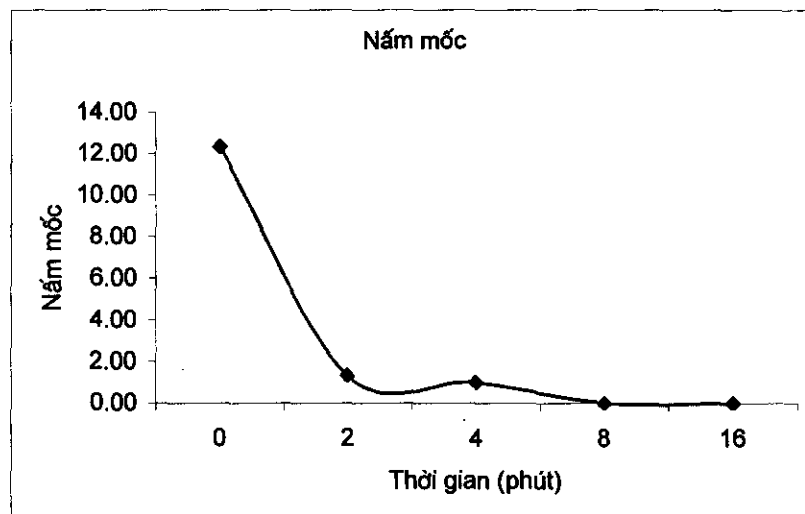
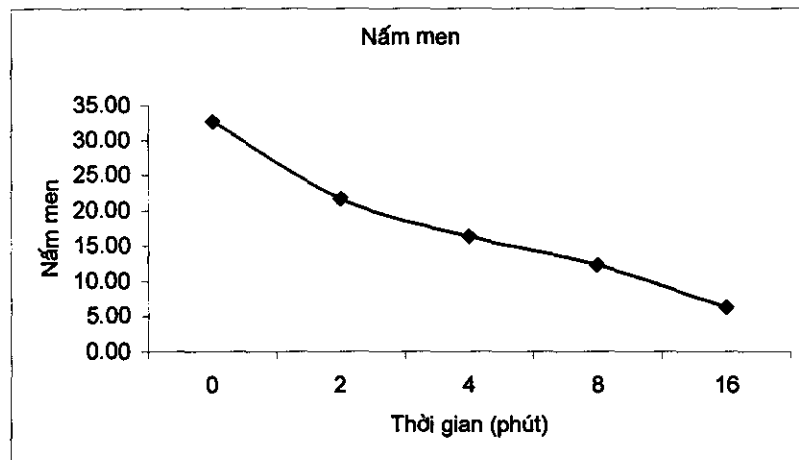
Với máy phát ozon có năng suất 4 g/h.

Thí nghiệm với thời gian sục khí khác nhau kết quả kiểm tra vi sinh vật mẫu quả mận rửa bằng nước ozon cho ở bảng 22. 11

Bảng 22 11

STT	Tên	O3 (ppm)	Tg (phút)	Nấm men				Nấm mốc				Tổng VSV hiếu khí			
Lần lặp				1	2	3	TB	1	2	3	TB	1	2	3	TB
1	ĐC		0	35	33	30	32,67	18	8	10	12,33	600	500	400	500,00
2	I		2	23	22	20	21,67	1	2	1	1,33	280	250	200	243,33
3	II		4	18	16	15	16,33	1	1	1	1,00	180	170	140	163,33
4	III		8	18	9	10	12,33	0	0	0	0,00	13	12	11	12,00
5	IV		16	8	4	7	6,33	0	0	0	0,00	10	11	9	10,00

11
 Dựa vào số liệu ở bảng 22 ta vẽ được đồ thị biểu thị quan hệ giữa thời gian sục khí ozon với số lượng nấm men, nấm mốc và tổng số vi sinh vật hiếu khí.



Nhìn vào đồ thị ta thấy khi ta tăng thời gian sục khí ozon, lượng nấm men, nấm mốc và tổng vi sinh vật hiếu khí đều giảm, tuy nhiên khi thời gian tăng từ 0-2 phút các vi sinh vật giảm rất nhanh nhưng nếu ta tiếp tục tăng thời gian lượng vi sinh vật giảm rất chậm. Điều này chứng tỏ khi kết hợp sục khí ozon với rửa quả khoảng 2 phút số lượng vi sinh vật rất đáng kể.

Chương III: TỔNG QUÁT HOÁ VÀ ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ THU ĐƯỢC

Kết quả thu được khi nghiên cứu ảnh hưởng của áp lực không khí, lưu lượng nước tuần hoàn, mật độ quả đến chất lượng sản phẩm như sau:

+ Áp lực không khí càng lớn thì sản phẩm càng sạch (trừ trường hợp $P_{kk} \geq 7\text{kPa}$, $Q_n = 11\text{m}^3/\text{h}$).

+ Lưu lượng nước tuần hoàn càng nhỏ thì sản phẩm càng sạch.

+ Mật độ quả càng nhỏ sản phẩm càng sạch.

Kết quả này tin cậy được bởi vì phù hợp với lý thuyết: Nguyên liệu dao động càng mạnh, thời gian lưu càng lớn thì sản phẩm càng sạch.

Ảnh hưởng của áp lực không khí và lưu lượng nước tuần hoàn đến tỉ lệ hư hỏng của sản phẩm rất nhỏ là tin cậy được vì theo cơ chế rửa sạch khí, không khí sạch vào buồng rửa làm hỗn hợp “sôi lên”, rau quả dao động, nước “cọ xát mềm” vào rau quả làm cho bề mặt rau quả sạch, nên không làm dập nát rau quả.

Kết quả thông số chế độ làm việc của máy, qui trình công nghệ khi rửa mơ, mận, cà chua, cam là tương đối bởi vì chất lượng sản phẩm còn phụ thuộc vào mức độ bẩn của nguyên liệu. Trong khuôn khổ của đề mục không có điều kiện để thực nghiệm hết các yếu tố ảnh hưởng. Do đó trong quá trình làm việc người vận hành máy phải cảm quan được mức độ bẩn của nguyên liệu mà điều chỉnh qui trình, chế độ rửa cho thích hợp.

Ví dụ: Máy rửa dưa theo nguyên lý sạch khí do Đức trang bị tại Đồng Giao: tùy theo độ bẩn của nguyên liệu mà thay đổi qui trình rửa liên tục hay gián đoạn, nếu thu hoạch dưa sau khi trời mưa, máy rửa dưa phải làm việc theo mẻ.

Nhìn chung các máy rửa nhập ngoại trong các dây chuyền chế biến rau quả thường chỉ rửa một loại rau quả là chính, do đó máy được trang bị đồng bộ. Mẫu máy rửa của đề mục là mẫu máy cỡ nhỏ nhằm phục vụ các cơ sở chế biến cỡ nhỏ và vừa nên đòi hỏi phải rửa được một số loại rau quả, có nhiều đặc điểm khác nhau nên rất khó hoàn thiện về các mặt.

* Đánh giá hiệu quả kinh tế so với phương án nhập máy nước ngoài:

Máy rửa rau quả như: dưa, cà chua, mơ mận có kết cấu đơn giản, dễ chế tạo, nhưng giá bán của nước ngoài rất cao. Nếu chế tạo trong nước giá thành chắc chắn sẽ thấp hơn rất nhiều. Như vậy với nhà máy hay các cơ sở chế biến bảo quản rau quả cỡ nhỏ và vừa, bỏ vốn đầu tư lớn để trang bị máy rửa nhập ngoại là không hiệu quả kinh tế bằng trang bị máy rửa chế tạo trong nước.

*** Đánh giá kết quả thu được so với đề cương thuyết minh ban đầu:**

Kết quả thu được của đề mục đáp ứng được yêu cầu đặt ra về nội dung nghiên cứu đã thuyết minh trong đề cương. Tuy nhiên do việc đánh giá độ sạch của sản phẩm về mặt định lượng một cách chính xác là rất khó thực hiện nên chưa đưa ra được các công thức toán học về quan hệ giữa chất lượng sản phẩm và các thông số chế độ làm việc của máy. Nên kết quả thu được chưa hoàn toàn mỹ mãn.

Chương IV : KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

 4.1 KẾT LUẬN

- Đề mục đã hoàn thành các nội dung nghiên cứu được giao, đạt được mục tiêu nghiên cứu đặt ra.

- Đối với máy rửa rau quả tươi như mơ, mận, cà chua cỡ nhỏ và vừa lựa chọn nguyên lý rửa sục khí là hoàn toàn hợp lý.

- Kết quả thực nghiệm về sự ảnh hưởng của áp lực không khí, lưu lượng nước tuần hoàn, mật độ quả đến chất lượng của sản phẩm hoàn toàn phù hợp với lý thuyết.

- Công nghiệp Việt Nam chế tạo được máy rửa rau quả với chất lượng đảm bảo yêu cầu, giá thành thấp hơn rất nhiều so với máy nhập ngoại.

 4.2 ĐỀ NGHỊ

- Hội đồng khoa học nghiệm thu đề mục.

- Cho phép ứng dụng kết quả nghiên cứu, chế tạo các máy rửa xử lý rau quả tươi đưa vào ứng dụng trong các dây chuyền chế biến rau quả cỡ nhỏ và vừa nhằm giảm kinh phí đầu tư, mang lại hiệu quả kinh tế. Tạo công ăn việc làm cho người lao động, mang lại hiệu quả xã hội.

LỜI CẢM ƠN

Đề mục xin chân thành cảm ơn sự hợp tác giúp đỡ tận tình của các cá nhân đơn vị sau:

- Các cộng sự trong viện cơ điện Nông Nghiệp và CNSTH
- Phòng thí nghiệm cơ điện VILA S019
- Bộ môn phân tích giám định chất lượng thực phẩm viện công nghiệm thực phẩm

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu của FAO. Yearbook – Production. Rome 1998
2. Niên giám thống kê, 1997
3. Nguyễn Thiện Chính, 1999
4. Bộ Nông nghiệp và PTNT, chương trình phát triển 10 triệu tấn quả từ nay đến 2010; 1999.
5. Quách Đình, Nguyễn Văn Tiếp, Nguyễn Văn Thoa, Công nghệ sau thu hoạch và chế biến rau quả, NXB KHKT, 1996
6. Đỗ Đình Ca, 1996
7. A.IA.Xokolov, cơ sở thiết kế máy sản xuất thực phẩm. NXB KHKT, 1976
8. Nhật Bản, Tình hình phát triển và sản xuất máy rửa rau quả ở Nhật Bản, hội thảo Quốc Tế 2001 cơ giới hoá nông nghiệp những vấn đề cần ưu tiên trong thế kỷ mới 11-12/12/2001
9. CFME- ACTM, hội thảo Pháp – Việt “Rau và quả: trồng và chế biến” 4-2000
10. MIKO PARAZOFF Công ty F.A.I Asia rửa và loại trừ một cách hữu hiệu rau quả sâu bệnh và vật lạ lẫn trong rau quả và gia vị
11. F.A.I Máy rửa đa năng cỡ nhỏ
12. Bảo quản và chế biến mạn quy mô gia đình, NXB NN và PTNT, 2001
13. PGS. TS Nguyễn Kim Vũ, Dự án xây dựng một số mô hình bảo quản ngũ cốc và rau quả với thiết bị và công nghệ thích ứng MSKHCVN 08 DA 12