

KỸ THUẬT XỬ LÝ VÀ BẢO QUẢN SAU THU HOẠCH MÔ NHỎ: TÀI LIỆU KỸ THUẬT CHO RAU QUẢ VÀ HOA CÂY CẢNH

Tái bản lần thứ 4

Công nghệ sau thu hoạch rau quả và hoa cây cảnh số 8, tháng 7/2002, chỉnh lý và bổ sung 11/2003

Tác giả:

Lisa Kitinoja,
Adel A. Kader



Trường Đại học California, Davis
Trung tâm nghiên cứu và thông tin công nghệ sau thu hoạch

Bản quyền

© 2004 UNIVERSITY OF CALIFORNIA - DAVIS, CALIFORNIA

Bản quyền thuộc Trường đại học California, Davis. Để xin phép copy, sao chép toàn bộ hoặc một phần của tài liệu này cần phải viết đơn, trong đó chỉ rõ mục đích cách thức sao chép và gửi về Đại học California – Davis, California.

Người dịch:

1. TS. Chu Doãn Thành ¹
2. KS. Lương Thị Song Vân ²
3. KS. Nguyễn Thị Hạnh ³

Hiệu đính bản dịch:

1. PGS.TS. Vũ Mạnh Hải ⁴
2. TS. Hoàng Thị Lệ Hằng ⁵

¹ Trưởng Bộ môn bảo quản Chế biến – Viện nghiên cứu rau quả

² Cán bộ Bộ môn Bảo quản Chế biến – Viện nghiên cứu rau quả

³ Cán bộ Bộ môn Bảo quản Chế biến – Viện nghiên cứu rau quả

⁴ Viện trưởng Viện nghiên cứu rau quả.

⁵ Phó trưởng Bộ môn Bảo quản Chế biến – Viện nghiên cứu rau quả

MUC LUC

<u>GIỚI THIỆU</u>	7
Các nguyên nhân chủ yếu gây tổn thất sau thu hoạch và giảm chất lượng sản phẩm	9
Mức độ dễ hư hỏng tương đối và khả năng tồn trữ của các sản phẩm tươi sống	10
Các nguồn hỗ trợ quản lý chất lượng và xuất khẩu	10
<u>CHƯƠNG 1: THU HOẠCH VÀ CHUẨN BỊ TIÊU THỤ SẢN PHẨM</u>	12
Tiêu chuẩn về độ già thu hái	13
Sử dụng chiết quang kế	15
Sử dụng thiết bị đo độ cứng	16
Kỹ thuật thu hái	18
Bao bì thu hái	19
Dụng cụ thu hái	21
Đóng gói tại ruộng	25
Vận chuyển về khu vực đóng gói	27
<u>CHƯƠNG 2: CÁC XỬ LÝ ĐẶC BIỆT ĐỐI VỚI RAU ĂN RỄ CỦ VÀ DẠNG BẦU</u>	29
Xử lý tại ruộng	29
Xử lý bằng khí nóng	31
Phương thức xếp đống để xử lý hành củ	31
Xử lý đột xuất	32
<u>CHƯƠNG 3: CÁC CÔNG ĐOẠN XỬ LÝ TRONG KHU VỰC ĐÓNG GÓI</u>	33
Hệ thống pallet hẹp	35
Các công đoạn chung	36
Sơ đồ bố trí khu vực đóng gói	36
Bóc dỡ sản phẩm	37
Hệ thống băng chuyền	38

Rửa	40
Bọc sấp	41
Lựa chọn	42
Phân loại theo kích thước	45
Dây chuyền đóng gói đơn giản	48
<u>CHƯƠNG 4: BAO GÓI VÀ VẬT LIỆU BAO GÓI:</u>	50
Kỹ thuật đóng gói	51
Bao bì	54
Lựa chọn bao bì	63
Kỹ thuật đóng gói	65
Dãn nhãn	67
Chuẩn hóa kích cỡ bao bì	68
Đóng gói tạo môi trường khí quyển cải biến (MAP)	69
Xếp bao bì thành khối	71
<u>CHƯƠNG 5: THỐI HỎNG VÀ PHÒNG TRỪ CÔN TRÙNG</u>	73
Phòng trừ bằng hóa chất	73
Tuổi thọ cấm lọ của hoa cắt	77
Xử lý nhiệt độ thấp	79
Xử lý bằng khí quyển điều chỉnh và khí quyển cải biến	79
Xử lý nhiệt nóng	80
Kiểm soát sinh học và điều hòa sinh trưởng	82
<u>CHƯƠNG 6: KIỂM SOÁT NHIỆT ĐỘ VÀ ĐỘ ẨM TƯƠNG ĐỐI</u>	84
Làm lạnh kiểu trong phòng	85
Làm lạnh bằng không khí cưỡng bức	86
Làm lạnh bằng nước	89
Làm lạnh bằng phương pháp bay hơi	90
Thông gió phòng bảo quản vào ban đêm	96

Tổn thương lạnh	98
Sử dụng nước đá	99
Một số biện pháp làm lạnh khác	103
Tăng độ ẩm tương đối	103
Duy trì chuỗi lạnh cho các sản phẩm dễ hư hỏng	105
<u>CHƯƠNG 7: BẢO QUẢN CÁC SẢN PHẨM NGHỀ VƯỜN</u>	106
Khuyến cáo nhiệt độ bảo quản	107
Mức độ nhạy cảm với tổn thương lạnh	112
Kỹ thuật bảo quản	112
Các loại kho bảo quản	118
Bảo quản các nông sản khô và sản phẩm dạng bầu	134
Bảo quản các sản phẩm ăn rễ và ăn củ	135
Bảo quản khoai tây	136
Bảo quản bằng khí quyển kiểm soát	141
<u>CHƯƠNG 8: VẬN CHUYỂN CÁC SẢN PHẨM NGHỀ VƯỜN</u>	153
Phương tiện vận chuyển thông thường	153
Phương tiện làm lạnh di động (USDA)	155
Xe vận tải lạnh	156
Cách thức xếp hàng/xếp thủ công	157
Cách thức xếp hàng/xếp bằng pallet	160
Cách thức xếp hàng	161
Giằng chặt hàng hóa	161
Vận chuyển bằng máy bay	163
<u>CHƯƠNG 9: XỬ LÝ TẠI NƠI TIẾP NHẬN</u>	164
Dỡ hàng	164
Nhiệt độ bảo quản tạm thời	166
Lựa chọn và đóng gói lại	168

Rấm chín	169
Bày hàng	174
<u>CHƯƠNG 10: CHẾ BIẾN RAU QUẢ VÀ HOA</u>	177
Thiết bị chế biến	177
Chuẩn bị chế biến	180
Sấy bằng năng lượng mặt trời	182
Sấy bằng không khí cưỡng bức	186
Sấy bằng lò sấy dầu	187
Sấy bằng lò sấy điện	188
Sấy bằng lò nướng	189
Sấy hoa khô	190
Đóng hộp	192
Chế biến nước quả	194
Các phương pháp chế biến khác	195
<u>CHƯƠNG 11: VỆ SINH AN TOÀN THỰC PHẨM</u>	196
Vệ sinh đồng ruộng	197
Giảm thiểu ô nhiễm vi sinh vật gây bệnh trong quá trình thu hái	198
Giảm thiểu ô nhiễm vi sinh vật trong quá trình xử lý sau thu hoạch	199
Vệ sinh bao bì, thiết bị thu hái và khu vực đóng gói	200
Truy xuất nguồn gốc	201
Một số thông tin bổ sung	201
<u>TÀI LIỆU THAM KHẢO</u>	203
<u>PHỤ LỤC 1: MỘT SỐ THÔNG TIN BỔ SUNG TRÊN INTERNET</u>	207

GIỚI THIỆU

Giới thiệu chung

Ba mục tiêu chính của việc áp dụng công nghệ sau thu hoạch cho sản phẩm rau quả gồm:

1. Giữ vững chất lượng (hình dáng, kết cấu, hương vị, và giá trị dinh dưỡng)
2. Bảo vệ thực phẩm an toàn
3. Giảm tổn thất giữa thời điểm thu hoạch và tiêu dùng

Việc quản lý hiệu quả trong suốt thời kỳ sau thu hoạch, tốt hơn việc đưa ra bất kỳ công nghệ phức tạp nào, là chìa khóa để đạt được mục tiêu đặt ra. Trong khi việc đầu tư thiết bị đắt tiền và xử lý sau thu hoạch bằng công nghệ cao sẽ đem lại lợi ích cho các hoạt động ở quy mô lớn, thì lại là vấn đề không thực tiễn đối với quy mô nhỏ. Thay vào đó, công nghệ đơn giản, chi phí thấp có thể thích hợp hơn đối với khối lượng nhỏ. Ở các nước đang phát triển, các hoạt động thương mại thường hạn chế, nông dân phải bán sản phẩm trực tiếp cho nhà cung cấp cũng như người xuất khẩu.

Nhiều sự đổi mới gần đây trong công nghệ sau thu hoạch ở các nước phát triển tránh được việc sử dụng lao động giá cao và cho sản phẩm đạt chất lượng hoàn hảo. Các phương pháp này có thể không được chứng minh trong thời gian dài, vì còn có sự liên quan đến kinh tế xã hội, văn hóa và môi trường. Ví dụ, việc sử dụng thuốc trừ hại sau thu hoạch có thể làm giảm tỷ lệ khuyết tật bề mặt, nhưng có thể phải trả giá cao cả về kinh phí và hậu quả đối với môi trường. Thêm nữa, nhu cầu ngày càng lớn về các sản phẩm rau quả trồng theo phương pháp hữu cơ sẽ tạo cơ hội cho người sản xuất và buôn bán ở quy mô nhỏ.

Các điều kiện ở địa phương đối với người sản xuất ở quy mô nhỏ bao gồm sự dư thừa lao động, thiếu lòng tin vào việc đầu tư công nghệ sau thu hoạch, nguồn cung cấp năng lượng điện không chắc chắn, thiếu phương tiện vận chuyển, kho lưu trữ, nguyên liệu bao gói, cũng như một loạt những hạn chế khác. Cũng rất may rằng, có nhiều công nghệ sau thu hoạch đơn giản có thể lựa chọn, và có nhiều khả năng đáp ứng nhu cầu của người sản xuất và buôn bán ở quy mô nhỏ. Trong sách này giới thiệu nhiều phương pháp đã được sử dụng thành công để làm giảm tổn thất và giữ được sản phẩm chất lượng tốt của nhiều cây trồng ở nhiều nơi trên thế giới trong nhiều năm qua.

Có rất nhiều bước có ảnh hưởng đến nhau trong bất kỳ phương pháp sau thu hoạch nào. Sản phẩm thường được chuyển qua nhiều người khác nhau, vận chuyển và lưu trữ vài lần giữa thời điểm thu hoạch và tiêu dùng. Trong khi mỗi loại sản phẩm phải có kỹ thuật riêng, và các hoạt động theo trình tự riêng, thì mục đích của cuốn sách này là đưa ra một phương pháp chung cho việc lưu trữ sau thu hoạch.

Chương 1 đưa ra một số kỹ năng thu hoạch và các phương pháp chuẩn bị sản phẩm tươi cho thị trường. Chương 2 cung cấp những ví dụ đã được lựa chọn về việc xử lý thế nào sản phẩm cây thân củ, hành trước khi tồn trữ hoặc bảo quản. Chương 3 minh họa các công nghệ đơn giản có thể sử dụng cho nhà bao gói, có thể là một cái lều đơn giản trên đồng ruộng, hoặc một vài cấu trúc kho làm mát và lưu trữ.

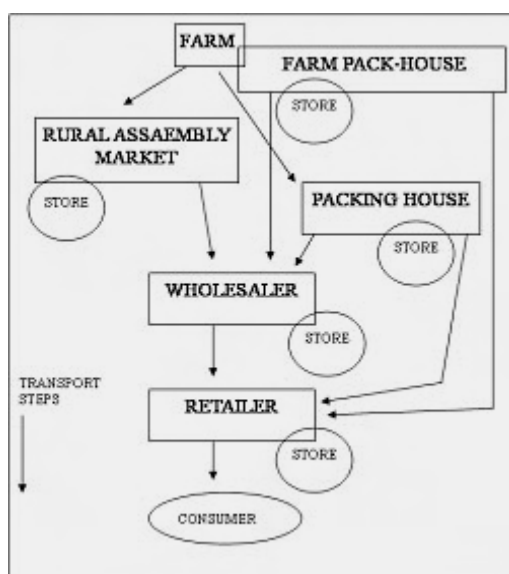
Chương 4 đưa ra những phương pháp khác nhau của việc bao gói, và nguyên liệu bao gói, có thể giúp giữ được chất lượng sản phẩm và làm giảm tổn thương cơ giới trong quá trình lưu trữ, vận chuyển và bảo quản. Chương 5 miêu tả phương pháp kiểm soát vật gây hại, và đưa ra gợi ý về việc xử lý hóa học trong việc kiểm soát côn trùng và bệnh hại.

Các phương pháp đơn giản làm mát sản phẩm được miêu tả trong chương 6. Cấu trúc kho bảo quản, phương pháp đảm bảo sự thông gió thích hợp, và các công nghệ đơn giản cho việc bảo quản trong điều kiện không khí cải biến được giới thiệu trong chương 7. Kỹ thuật vận chuyển có thể hạn chế tổn thất được giới thiệu trong chương 8, và các phương pháp lưu trữ ở các điểm bán buôn bán lẻ được đưa ra ở chương 9. Chương 10 giới thiệu một vài phương pháp chế biến sản phẩm tươi làm tăng giá trị sản phẩm như sấy khô, đóng hộp và ép nước quả. Cuối cùng, chương 11 là một chương mới của phiên bản lần này của cuốn sách, miêu tả cơ sở của “Thực hành nông nghiệp tốt” (GAP), và phương pháp đơn giản có thể áp dụng để đảm bảo an toàn cho sản phẩm tươi.

Mỗi kỹ năng được đưa ra trong sách này đều được miêu tả chi tiết và minh họa bằng hình ảnh. Những thông tin chi tiết hơn về bất kỳ một kỹ năng cụ thể nào, người sử dụng sách có thể tìm theo nguồn sách đã liệt kê, hoặc có thể liên hệ trực tiếp với tác giả của sách. Những kỹ thuật được miêu tả trong cuốn sách này không phải là toàn bộ các vấn đề của công nghệ sau thu hoạch, nhưng là điểm khởi đầu cho việc lưu trữ sản phẩm cây trồng ở quy mô nhỏ. Chúng tôi khuyên bạn nên thử các biện pháp kỹ thuật và so sánh chúng với các kỹ thuật hiện thời của bạn. Nhớ rằng, bất kỳ kỹ thuật nào cũng cần sử dụng linh hoạt để phù hợp nhất với điều kiện địa phương hoặc phù hợp với nguyên liệu. Và chúng tôi hy vọng rằng, những người sử dụng cuốn sách này cũng sẽ thông tin cho chúng tôi thêm nữa những công nghệ có tính thực tiễn, và chi phí thấp các bạn đang sử dụng, mà chúng tôi chưa đề cập đến trong phiên bản này.

Chúng tôi tin tưởng rằng việc áp dụng một vài kỹ năng đơn giản được mô tả trong sách này có thể giúp việc tồn trữ nông sản ở quy mô nhỏ giảm được tổn thất sản phẩm, bảo vệ sản phẩm an toàn, và giữ rau quả đạt chất lượng tốt.

Hình 1: Các bước lưu trữ sau thu hoạch đối với sản phẩm nhiệt đới



Nguyên nhân chính của tổn thất và suy giảm chất lượng sau thu hoạch

Dù việc giáo dục đào tạo đã cố gắng hàng thập niên, nhưng nguyên nhân chính chủ yếu của việc tổn thất sau thu hoạch ở các nước đang phát triển vẫn là tồn trữ trong điều kiện bề mặt xấu, xù xì, sự duy trì làm mát và nhiệt độ không thích hợp. Ngoài ra thiếu sự phân loại để loại ra những sản phẩm khuyết tật trước khi lưu trữ, và sử dụng vật liệu bao gói không phù hợp cũng là những nguyên nhân của vấn đề này. Nói chung, giảm đến mức tối thiểu việc tồn trữ trong điều kiện xấu, phân loại để loại bỏ những sản phẩm bị tổn thương và bị bệnh, và quản lý nhiệt độ hiệu quả sẽ có tác dụng đáng kể để giữ chất lượng sản phẩm và giảm tổn thất khi bảo quản. Tuổi thọ bảo quản sẽ tăng lên nếu nhiệt độ trong suốt thời kỳ tồn trữ được giữ gần với nhiệt độ tối ưu của sản phẩm.

Nhóm	Mẫu	Nguyên nhân gây tổn thất và giảm chất lượng sau thu hoạch (xếp theo thứ tự mức độ quan trọng)
Rau ăn củ	Cà rốt	Tổn thương cơ giới
	Củ cải đường	Phương pháp xử lý không thích hợp
	Hành củ	Nảy mầm và bén rễ
	Tỏi	Mất nước (héo)
	Khoai tây	Thối hỏng
	Khoai lang	Tổn thương lạnh (thường xảy ra đối với các sản phẩm cây trồng có nguồn gốc cận nhiệt đới hoặc nhiệt đới).
Rau ăn lá	Rau diếp	Mất nước (héo)
	Rau bina	Mất màu xanh
	Bắp cải	Tổn thương cơ giới
	Hành hoa	Cường độ hô hấp tương đối cao
		Thối hỏng
Rau ăn hoa	Cây atiso	Tổn thương cơ giới
	Hoa lơ xanh	Vàng hóa và các biểu hiện biến màu khác
	Hoa lơ trắng	Rụng hoa
		Thối hỏng
Rau ăn quả non	Dưa chuột	Thu hoạch quá chín
	Bí	Mất nước (nhăn héo)
	Cà tím	Bầm tím và các tổn thương cơ giới khác
	Ớt	Tổn thương lạnh
	Mướp	Thối hỏng
	Đậu xanh	

Rau ăn quả và trái cây chín	Cà chua	Bầm tím
	Dưa	Thu hoạch khi đã quá chín hoặc mềm
	Quả có múi	Mất nước
	Chuối	Tồn thương lạnh (Đây là những loại quả rất nhạy cảm với nhiệt độ lạnh)
	Xoài	
	Táo	Thay đổi cấu trúc
	Nho	Thối hỏng
Quả hạch		

Khả năng hư hỏng tương đối và tuổi thọ sau thu hoạch của các sản phẩm tươi

Phân loại các sản phẩm cây trồng tươi theo khả năng hư hỏng tương đối và tuổi thọ sau thu hoạch trong không khí ở nhiệt độ và độ ẩm gần với điều kiện tối ưu.

Khả năng hư hỏng tương đối	Khả năng tuổi thọ sau thu hoạch	Sản phẩm hàng hóa
Rất cao	< 2	Mơ, quả mâm xôi, việt quất, đào, quả vả, dâu tây, măng tây, giá, hoa lơ xanh, hoa lơ trắng, hành hoa, rau diếp, nấm, đậu Hà Lan, rau bina, ngô ngọt, cà chua chín, hoa cắt, rau quả qua xử lý nhẹ.
Cao	2 - 4	Lê, chuối, nho (không xử lý SO ₂), ổi, sơn trà Nhật, quýt, xoài, dưa, các loại dưa, xuân đào, đu đủ, đào, mận, atiso, đậu xanh, cải bruxen, bắp cải, cần tây, mướp, ớt, bí, cà chua ương.
Trung bình	4 - 8	Một vài giống táo và lê, nho xử lý SO ₂ , cam, bưởi, quýt, quả kiwi, quả hồng, lựu, củ cải đường, cà rốt, khoai tây bi.
Thấp	8 - 16	Một số giống lê và táo, chanh, khoai tây đại, hành khô, tỏi, bí ngô, bí mùa đông, khoai lang, khoai môn, chồi mầm của các cây cảnh.
Rất thấp	>16	Quả hạch, rau quả khô.

Nguồn: Kader, A.A, 1993. Tồn trữ sau thu hoạch

Các nguồn hỗ trợ cho quản lý chất lượng và xuất khẩu

Để cung cấp những thông tin và yêu cầu chi tiết về xuất khẩu cho những người tồn trữ nông sản, viện nghiên cứu tài nguyên thiên nhiên (1994) đã xuất bản một cuốn sách khá toàn diện về Đảm Bảo Chất Lượng Cho Nông Sản Xuất Khẩu. Cuốn sách đưa ra những hướng dẫn cụ thể cho việc quản lý chất lượng toàn diện các quy trình sau thu hoạch, bao gồm kiểm tra, vệ sinh, phân tích dư lượng thuốc bảo vệ thực vật, tiêu chuẩn hóa các thiết bị đo nhiệt độ, và lưu hồ sơ. Sách này được khuyến cáo sử dụng đối với bất kỳ ai hoạt động trong lĩnh vực thương mại xuất