

TS. TRẦN THỊ MAI

**Kỹ thuật bảo quản  
MẬN  
TAM HOA**



NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

TS. TRẦN THỊ MAI

entr 2354

# Kỹ thuật bảo quản Mận Tam Hoa

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP  
TP. HỒ CHÍ MINH - 2001

## I. BẢO QUẢN MẬN TAM HOA VÀ TẦM QUAN TRỌNG

Mận (*Prunus salicica*) thuộc họ Hoa Hồng (Rosaceae), tiếng Anh gọi là Plum, tiếng Pháp gọi là Prunier. Là cây nguồn gốc ôn đới, nhưng có nhiều giống thích nghi và phát triển được ở những vùng có khí hậu nhiệt đới gió mùa và có một mùa lạnh.

Tổng sản lượng mận trên thế giới ước khoảng 4 - 5 triệu tấn, là thứ quả dễ trao đổi rộng rãi trên thị trường thế giới, nhất là mận khô. Mận châu Âu được trồng nhiều hơn mận Trung Quốc, và các nơi trồng nhiều mận như Nam Tư, Rumani, Cộng hòa Liên bang Đức, Mỹ... Mận có giá trị dinh dưỡng khá, ăn dễ tiêu, nhuận trường (đặc biệt là mận khô) và có thể làm mứt, xirô, rượu...

Theo Guierot, mận chứa 82% nước, 8 - 10% đường bột, 1,5% axit. Như vậy, mận là loại quả chua, hơi ít đường. Vitamin A chỉ thua có mơ, bí đỏ, và hơn nhiều quả khác. Chất khoáng ở trong mận khá giàu, chiếm 0,6% bao gồm Fe, Ca, Mg, K, Mn...

Việt Nam chủ yếu có 4 loại mận, đó là:

- Mận chua: Được trồng từ lâu ở các vùng đồng bằng, quả chín màu vàng hoặc đỏ, ra hoa vào tháng giêng, chín vào tháng 5, 6. Quả chua có vị chát.
- Mận thép: Ra hoa tháng 12, chín vào tháng 5 quả màu vàng thịt giòn, hạt nhỏ, ăn không chua gắt.

- Mận hậu: Được trồng nhiều ở Hà Giang, Lào Cai, quả chín màu xanh vàng, ăn giòn, ít chua.
- Mận Tam hoa: Được nhập vào nước ta từ Trung Quốc, quả to (25 - 30 g), ruột đỏ thắm, ăn ngon. Giống mận này chỉ trồng ở các tỉnh vùng cao, mùa đông, nhiệt độ thấp.

*Bảng 1: Đặc điểm kỹ thuật của một số giống mận ở Việt Nam và trên thế giới*

Chỉ tiêu	Mận Tam hoa	Mận nước ngoài	Mận ruột vàng	Mận ruột tím
Khối lượng quả (g)	35	25 - 40	12	18
Tỷ lệ hạt (%)	7	4 - 6	14	6,5
Đường kính quả (mm)	40	30 - 45	30	34
Độ khô (%)	12	12	9,2	10
Độ axit (%)	1,3	0,9	1,5	2,5

Cũng như các loại quả tươi khác, mận là loại quả có hàm lượng nước lớn, nhiều chất dinh dưỡng và rất kém bền vững nên dễ bị hư hỏng. Nếu không chú ý khi thu hoạch, bảo quản, lưu thông phân phối thì chúng sẽ nhanh chóng bị hư thối và tỷ lệ tổn thất lớn.

Theo những số liệu đánh giá, tổn thất và sản lượng quả các nước đang phát triển lên tới 30 - 40%, nghĩa là tổng sản lượng quả giảm đi 1/3 - 1/4. Vì vậy phải có những biện pháp đúng trong các khâu sau thu hoạch thì sẽ làm giảm sự hao hụt, tránh được sự hao hụt về kinh tế đem lại lợi ích cho người sản xuất cũng như

người tiêu dùng.

Sự áp dụng những công nghệ bảo quản tiên tiến ở một số nước trên thế giới đã làm giảm tỷ lệ tổn thất và nâng cao hiệu quả của các sản phẩm tạo ra. Còn ở Việt Nam vấn đề bảo quản mận nói riêng hay các loại quả nói chung còn chưa phổ biến. Các phương pháp bảo quản chủ yếu là phương pháp bảo quản truyền thống, đơn giản, nên hiệu quả bảo quản không cao và gây ra những hiện tượng mất cân bằng, lúc giữa vụ thì thừa mưa đổ đi, lúc cuối vụ thì đắt đỏ. Điều này ảnh hưởng đến nền sản xuất, không kích thích sản xuất phát triển.

## II. CÁC QUÁ TRÌNH XÂY RA KHI BẢO QUẢN MẬN

Những biến đổi về vật lý, sinh lý và sinh hóa xảy ra trong quá trình bảo quản mận liên quan chặt chẽ và phụ thuộc vào tính chất tự nhiên của quả ở giống, loại, điều kiện gieo trồng và chăm sóc, độ già chín khi thu hái, kỹ thuật thu hái vận chuyển và những yếu tố kỹ thuật trong quá trình bảo quản.

Trong quá trình bảo quản sự bay hơi nước hay sự giảm khối lượng tự nhiên làm quả bị giảm chỉ tiêu cảm quan, quả nhăn nheo, mất độ bóng và giảm trọng lượng. Các hiện tượng này không thể tránh khỏi trong bất cứ điều kiện bảo quản nào, chỉ khống chế các điều kiện để cho tỷ lệ tổn thất là tối thiểu.

### 1. Các quá trình vật lý

Sự giảm khối lượng tự nhiên của mận trong quá trình bảo quản phụ thuộc vào trạng thái sinh lý, thời

điểm thu hái, kỹ thuật thu hái và điều kiện bảo quản. Mận còn lớp phấn trắng bên ngoài sẽ bảo quản tốt hơn và dễ hơn so với mận bị mất lớp phấn trắng. Lớp phấn trắng có tác dụng không những làm giảm sự bay hơi nước của quả mận, tránh hư hao trọng lượng, giảm độ căng bóng mà còn làm giảm sự vận chuyển oxy, giảm hấp của quả và kéo dài thời gian bảo quản.

Mận thu hái còn non khi bảo quản sẽ chóng héo, mất độ tươi, độ căng bóng bởi vì các phần tử keo trong chất nguyên sinh và trong không bào có khả năng giữ nước yếu nên tốc độ bay hơi nước rất lớn. Tốc độ bay hơi nước của quả mận hái non gấp 2, 3 lần so với quả mận hái đúng độ chín kỹ thuật. Smith (1975) đã xác định được phần trăm lượng nước bay hơi trong 1 ngày ở áp suất 1 mbar của loại mận hái đúng độ chín kỹ thuật là 0,1%, còn ở loại mận hái non là 0,2%.

Những quả bị sâu, bị sứt, bị bầm đen do va đập cũng làm tăng cường sự mất nước. Diện tích thương tật tăng gấp đôi thì sự mất nước tăng lên gấp hơn 2 lần.

Tốc độ bay hơi nước trong quá trình bảo quản khác nhau. Ở giai đoạn đầu (ngay sau khi thu hái) mất nước rất nhanh, ở giai đoạn giữa giảm đi và cuối cùng lại tăng lên mãnh liệt.

Bảo quản lạnh mận ở nhiệt độ 0 - 1,7°C, độ ẩm 85 - 90% trong 4 tuần tổn hao do bay hơi nước khoảng 5,2 - 9,6% (Shiro 1975).

Trong thực tế để làm giảm sự giảm khối lượng tự nhiên của mận thường áp dụng các biện pháp hạ thấp

nhiệt độ, tăng độ ẩm và dùng bao bì thích hợp. Dùng bao bì thích hợp LDPE có độ thoáng khí 1% làm giảm sự tổn hao do bay hơi nước 3 lần so với mẫu đối chứng sau 16 ngày bảo quản mận ở nhiệt độ thường (Trần Thị Mai 1999).

Trong quá trình bảo quản mận ở nhiệt độ thường cũng như nhiệt độ lạnh có xảy ra sự sinh nhiệt. Sự sinh nhiệt trong quá trình bảo quản mận là một bất lợi bởi vì tất cả nhiệt sinh ra khi bảo quản là do quá trình hô hấp. Ở nhiệt độ cao, độ ẩm thích hợp thì sự phát triển của vi khuẩn, nấm mốc càng mạnh và lượng nhiệt sinh ra càng nhiều và tăng quá trình hô hấp, kết quả là làm cho mận dễ bị hỏng, nên khi bảo quản mận phải chú ý đến độ thông thoáng để tránh hiện tượng tăng nhiệt của khối quả.

## **2. Quá trình sinh lý, sinh hóa**

### ***2.1. Quá trình hô hấp***

Hô hấp là một quá trình mà các chất hữu cơ dự trữ có trong mận được phân giải đến sản phẩm cuối cùng là  $\text{CO}_2$  và  $\text{H}_2\text{O}$ , đồng thời giải phóng năng lượng. Năng lượng hô hấp được giải phóng dưới dạng nhiệt làm nóng khối mận. Cường độ hô hấp càng tăng lên trong quá trình bảo quản, càng làm khói mận chóng hỏng.

Vì vậy một trong những mục đích của quá trình bảo quản là phải hạn chế hô hấp. Các biện pháp làm giảm cường độ hô hấp sẽ hạn chế được sự giảm khối lượng tự nhiên, giảm sự tạo nhiệt, giảm sự phát triển của vi sinh vật, giảm tổn thất và kéo dài thời gian bảo

quản. Cường độ hô hấp tỷ lệ nghịch với tuổi thọ chất lượng trong bảo quản. Cường độ hô hấp cao thường rút ngắn tuổi thọ chất lượng quả bảo quản.

#### *Các yếu tố ảnh hưởng đến cường độ hô hấp:*

##### *\* Nhiệt độ:*

Nhiệt độ tăng làm tăng cường độ hô hấp và tăng nhu cầu oxy. Trung bình khi tăng nhiệt độ của môi trường bảo quản lên  $1^{\circ}\text{C}$  thì lượng  $\text{CO}_2$  sinh ra do 1 kg quả tươi là khoảng 1 mg trong 1 giờ.

Theo nghiên cứu của Robinson (1973) cường độ hô hấp của mận hái đúng độ chín kỹ thuật ở nhiệt độ  $0^{\circ}\text{C}$  là 2 - 3 mg  $\text{CO}_2/\text{kg/h}$ , ở  $30^{\circ}\text{C}$  chỉ số này là 80 mg  $\text{CO}_2/\text{kg/h}$ .

**Bảng 2: Kết quả nghiên cứu diễn biến ảnh hưởng của nhiệt độ đến cường độ hô hấp**

Nhiệt độ ( $^{\circ}\text{C}$ )	0	4 - 5	10	15 - 16	20 - 21	25 - 27
Cường độ hô hấp (mg $\text{CO}_2/\text{kg/h}$ )	2 - 3	4 - 9	7 - 11	12	18 - 26	28 - 71

Sự thay đổi nhiệt độ đột ngột trong quá trình bảo quản cũng làm tăng cường độ hô hấp.

##### *\* Độ chín thu hái:*

Cùng một loại mận, thu hái đúng độ chín kỹ thuật sẽ có cường độ hô hấp nhỏ hơn so với mận hái đã chín. Ở nhiệt độ  $10^{\circ}\text{C}$  cường độ hô hấp của mận hái đúng độ chín là 10 - 12 mg  $\text{CO}_2/\text{kg/h}$ , còn mận đã chín là 45 mg  $\text{CO}_2/\text{kg/h}$ . Cũng tương tự ở  $15^{\circ}\text{C}$ , các chỉ số này là 14 mg  $\text{CO}_2/\text{kg/h}$  và 60 mg  $\text{CO}_2/\text{kg/h}$ .

### \* Thành phần khí bảo quản:

Giảm hàm lượng oxy, tăng hàm lượng CO<sub>2</sub> trong khí quyển bảo quản có tác dụng hạn chế hô hấp. Bảo quản mận ở 5°C trong không khí có hàm lượng CO<sub>2</sub> (0 - 5%), oxy (1 - 2%) làm cường độ hô hấp giảm đi 3 lần so với bảo quản trong không khí bình thường (Kader 1985).

Có 2 loại hô hấp: hô hấp hiếu khí (có sự tham gia của oxy) và hô hấp yếm khí (không có sự tham gia của oxy). Cả 2 quá trình này đều có liên quan đến môi trường xung quanh. Mục đích của quá trình bảo quản là hạn chế quá trình hô hấp hiếu khí nhưng không để xảy ra hô hấp yếm khí. Vì hô hấp yếm khí được coi như là một hiện tượng bệnh lý của quả tươi.

### 2.2. Sự tạo Ethylene

Ethylene là một hormone của sự chín. Sự tạo thành ethylene trong quá trình bảo quản là yếu tố bất lợi, làm giảm tuổi thọ bảo quản của quả ngay cả khi ở nhiệt độ an toàn nhất.

Sự tăng hàm lượng ethylene trong khối quả sẽ làm tăng cường độ hô hấp. Người ta thấy rằng sự tăng cường độ CO<sub>2</sub> trùng với sự tăng ethylene, ethylene bắt đầu xuất hiện khi có mặt CO<sub>2</sub>. Sáu ngày sau khi thu hái cường độ hô hấp đạt cực đại ở mẫu đối chứng (34 ml CO<sub>2</sub>/kg/h) thì cũng ở thời gian này sự tạo ethylene cũng đạt cực đại 86 ml C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>/kg/h.

Ở mận vai trò của ethylene dường như là chất xúc tác tạo sắc tố màu tổng hợp làm mất cloruafil và gắn liền với sự tạo thành chất thơm.

Trong quá trình bảo quản phải khống chế sự tổng hợp ethylene để làm chậm sự chín kéo dài thời gian bảo quản. Nhưng trong giai đoạn phân phối và buôn bán tới tay người tiêu dùng thì vai trò của ethylene lại ngược lại, cần phải có sự tạo ethylene để tạo sắc tố màu, và tạo chất thơm hương vị đặc trưng cho quả mận.

Dùng 1-methylcyclopropene (IMCP) có tác dụng kìm hãm sự chín, ức chế cường độ hô hấp trong bảo quản mận. Trong điều kiện bảo quản ở 20°C, mẫu đối chứng không xử lý với IMCP hàm lượng ethylene đã đạt cực đại 86 ml C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>/kg/h và cường độ hô hấp 34 ml CO<sub>2</sub>/kg/h sau 6 ngày bảo quản, mẫu có xử lý với IMCP thì sau 13 ngày hàm lượng ethylene chỉ là 47 ml C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>/kg/h và cường độ hô hấp là 17 ml CO<sub>2</sub>/kg/h (Abdi 1998). Biện pháp làm giảm sự tạo ethylene là bảo quản ở nhiệt độ thấp, thay đổi thành phần không khí bảo quản giảm hàm lượng oxy < 8% tăng hàm lượng CO<sub>2</sub> > 2% và dùng chất hấp phụ ethylene.

### **III. CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN QUÁ TRÌNH BẢO QUẢN MẬN**

#### **1. Độ chín thu hái**

Cũng như một số các loại quả khác, trong công tác bảo quản, tiêu thụ phân phối lưu thông, ngày thu hoạch là nhân tố quan trọng nhất để xác định sự chấp nhận của người tiêu dùng, bởi vì chất lượng sẽ giảm xuống nếu ta thu hoạch quá sớm hay quá muộn. Mận hái ở độ chín xanh tạo sản phẩm tốt về khả năng bảo quản và dễ vận chuyển, nhưng sản lượng có thể bị ảnh hưởng và

mùi vị kém, quả thu hoạch quá muộn chín nhanh và có thể bị hỏng trước khi đem bán. Như vậy để đảm bảo chất lượng mận tối ưu cho bảo quản, tiêu dùng là cho phép trạng thái chín để xác định hái.

Một số thông số được sử dụng để đánh giá độ chín của mận như: thay đổi màu ở bề mặt quả, cấu trúc thịt quả, khả năng thấm màng vỏ quả, nồng độ chất rắn hòa tan, chất thơm bay hơi, tổng hợp ethylene, sự tạo CO<sub>2</sub> và sự thay đổi cấu trúc protein của quả mận.

Tất cả các nghiên cứu đều chứng minh rằng không có chỉ số nhất định nào để xác định độ chín thu hái của các loại mận. Theo Crisosto 1994, kích thước và độ cứng của quả là chỉ tiêu xác định độ chín của quả để thu hái thích hợp, nhưng Dirimex và Schamp (1989) lại cho rằng là chỉ số SSC (chất rắn hòa tan) và chỉ số axit (TA).

Spiers và Brady lại chứng minh rằng sự tạo thành ethylene, mức độ sản sinh CO<sub>2</sub> và các chất thơm bay hơi đóng vai trò chính trong xác định ngày thu hái của mận Gulfruby và mận Beauty. Còn Dilley và cộng sự (1993) thì lại xác định ngày thu hái qua sự thay đổi cấu trúc protein của mận qua quá trình trưởng thành: Nghiên cứu bảo quản mận 10 ngày ở nhiệt độ 0,5°C sau đó tiếp 18 ngày ở nhiệt độ 7,2°C và 14 ngày ở nhiệt độ 10°C M.A. Taylo và cộng sự đã chứng minh được ảnh hưởng của sự chín đến chất lượng mận khi bảo quản lạnh, làm ảnh hưởng đến sự hình thành liên kết pectin - protein cũng như liên kết với pectin của thành vỏ quả. Jobly và McGlasson (1995) cho thấy rằng thời điểm thu hái thích

hợp nhất là điểm ở khoảng giữa khi quả bắt đầu chín và điểm chín đột biến.

Khi nghiên cứu về ảnh hưởng của độ chín khi thu hái đến quá trình bảo quản, Abdi. N và Holford P đã chứng minh rằng bảo quản mận ở nhiệt độ lạnh thường gấp 2 loại tổn thương, tổn thương bên trong (IB) và tổn thương gel (GB), xảy ra ở bên trong thịt quả. Tổn thương bên trong xảy ra tác động trực tiếp đến biểu bì, và biểu hiện như sự nâu hóa của tế bào dưới tác dụng của enzyme oxydaza, oxy hóa các hợp chất polyme và tananh. Tổn thương gel xuất hiện ngay sau khi có tổn thương bên trong và dẫn đến xuất hiện sự gelatin của thịt quả, làm thay đổi độ hấp thu của màng tế bào. Sự rối loạn này làm giảm chất lượng và khả năng bảo quản quả.

Theo Michell (1974), ở nhiệt độ bảo quản thấp hơn  $10^{\circ}\text{C}$  sẽ hạn chế tổn thương bên trong và tổn thương gel. Nhưng ở nhiệt độ  $2 - 5^{\circ}\text{C}$ , tổn thương gel sẽ xuất hiện nhiều hơn so với nhiệt độ ở  $0^{\circ}\text{C}$ . Theo các tác giả này sự tổn thương có thể giảm đi nếu mận được thu hái sớm hơn và vì ở trạng thái này hàm lượng pectin hòa tan ở khoảng giữa thành các cellulose của tế bào quả mận ít hơn.

## 2. Ảnh hưởng của nhiệt độ và độ ẩm

Nhiệt độ là yếu tố chủ yếu của môi trường ảnh hưởng quyết định nhất đến quá trình bảo quản. Tăng nhiệt độ sẽ làm tăng cường độ phản ứng của các quá trình cơ bản trong trao đổi chất, tăng cường độ hô hấp, tăng sự tạo thành ethylene. Để bảo quản quả được lâu

cần hạ thấp nhiệt độ bảo quản (nhưng không dưới điểm đóng băng), để không gây ra các tác động cơ học phá hủy tế bào do tinh thể nước.

Theo Michell (1974), nhiệt độ thích hợp bảo quản mận là 0 - 1°C. Ở nhiệt độ bảo quản thấp hơn 10°C sẽ hạn chế tổn thương bên trong và tổn thương gel, nhưng ở nhiệt độ 2 - 5°C tổn thương gel sẽ xuất hiện nhiều hơn so với nhiệt độ ở 0°C.

Cần phải đảm bảo sự ổn định của nhiệt độ trong quá trình bảo quản. Sự tăng, giảm nhiệt độ đột ngột sẽ làm thay đổi cường độ hô hấp đột ngột gây ra các hiện tượng bệnh lý cho quả.

Độ ẩm tương đối của không khí trong phòng bảo quản có ảnh hưởng lớn đến sự bốc hơi nước của quả. Độ ẩm thấp làm tăng sự bay hơi nước, làm giảm khối lượng tự nhiên, héo bè mặt quả và bên trong quả sinh ra hiện tượng co nguyên sinh dẫn đến sự rối loạn trao đổi chất và làm mất khả năng bảo quản. Độ ẩm của không khí cần phải duy trì tối ưu để vừa chống bốc hơi nước vừa hạn chế sự phát triển của các vi sinh vật gây thối hỏng.

#### IV. CÁC PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ ĐỂ BẢO QUẢN

## **IV. CÁC PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ ĐỂ BẢO QUẢN MẬN**

### **1. Phương pháp xử lý nhiệt**

Mục đích của phương pháp này nhằm diệt côn trùng, khử trùng, làm chậm quá trình chín của quả; ức chế quá trình hô hấp, tăng cường khả năng chống bệnh và kéo dài thời gian bảo quản quả.

Với khoảng thời gian xử lý dài, ở nhiệt độ cao trên 35°C có nhiều quan điểm giải thích bản chất của quá trình xử lý nhiệt. Theo Klein (1998); Alta (1992) xử lý nhiệt tác động đến hormone và ethylene làm chín. Nhiệt độ từ 35 - 38°C có thể gây ACC (aminocyclopropan carboxylic axit) nội sinh tích lũy trong các tế bào quả đồng thời với quá trình giảm tổng hợp ethylene với nhiệt.

Luric và Klein (1992) chứng minh rằng ACC tổng hợp nhạy cảm ít hơn so với ACC oxydaza, sẽ kiềm chế sự hình thành ethylene. Theo các nghiên cứu cả mRNA và protein của ACC oxydaza trong quả mận tích lũy trong quá trình sẽ khôi phục sau khi xử lý nhiệt ở 38°C. Đặc biệt mRNA có liên quan đến quá trình chín của quả sẽ biến mất khi xử lý nhiệt ở 38°C và lại tái xuất hiện khi nguội dần và tổng hợp licopen, quá trình này bao gồm cả ACC oxydaza, polygalacturonaza. Trong quá trình xử lý nhiệt không chỉ quá trình sản xuất ethylene nội sinh bị hạn chế mà cả quả cũng không có phản ứng với ethylene ngoại sinh (Seymour và cộng sự 1987). Điều này cho thấy sự mất hoặc ngưng hoạt động của ethylene, hoặc sự mất khả năng đánh tín hiệu cho một loạt các động thái dẫn đến sự chín. Chưa có thông tin chính thức nào về phản ứng của ethylene đối với xử lý nhiệt nhưng người ta đã chứng minh được rằng gel chín trong một số quả bị ức chế khi ở nhiệt độ cao.

Theo Biggs, Luric và cộng sự (1988, 1994) bản chất của quá trình xử lý nhiệt là do ảnh hưởng của nhiệt độ cao gây ra sự thay đổi hoạt động của gel. Trước hết là sự tích lũy protein biến tính do nóng trong quá trình xử lý nhiệt và sự có mặt của chúng trong bảo quản lạnh có

thể làm quả có hiệu quả bảo vệ. Thứ 2 là các quá trình cần đến sinh tổng hợp protein trong quả như sản xuất ethylene đều bị cản trở bởi nhiệt độ cao.

Có nhiều tác giả nghiên cứu tác dụng của phương pháp xử lý nhiệt với tăng cường độ cứng của quả, làm giảm tổn thương của quả khi bảo quản nhiệt độ lạnh và nhiệt độ thường.

Người ta thấy mận, lê, đào mềm chậm hơn nếu liên tục ở nhiệt độ khoảng 30 - 40°C so với nhiệt độ 20°C. Táo sau khi xử lý nhiệt có độ giòn tăng lên. Nghiên cứu thành tế bào quả, Conway thấy rằng khi xử lý nhiệt, lượng pectin tan ít hơn và lượng pectin không tan nhiều hơn, mặt khác lại có nhiều ion Ca ở trong thành tế bào quả hơn. Vì đây là kết quả của quá trình hoạt động của pectin nên tạo ra nhiều cơ hội cho canxi liên kết. Theo Klein và cộng sự, sự giảm tỷ lệ mềm của quả khi xử lý nhiệt có thể là do sự ức chế quá trình tổng hợp của enzyme hydroza trong thành tế bào như enzyme polygalacturonaza và galactosicaza.

Giải thích về sự tổn thương khi bảo quản lạnh của quả qua xử lý nhiệt. Salveit và Witaker đã chứng minh rằng hợp chất lipit của màng tế bào của quả xử lý có chứa nhiều photpholipit và axit béo hơn so với quả không xử lý nhiệt, mặt khác lại có nhiều nước ở màng hơn nên khả năng rạn vỡ của các tế bào quả thấp hơn. Còn Bramleye và Meir 1990 chứng minh rằng ở nhiệt độ cao ức chế sự tích trữ  $\alpha$  - farnensen (một hợp chất trong quả táo) và làm giảm một cách thường xuyên những sản phẩm oxy hóa nên tránh được những rối loạn

sinh lý trong quả táo khi bảo quản ở nhiệt độ lạnh.

Theo dõi sự thay đổi sinh lý của quả sau khi xử lý nhiệt, Luric và Klein (1990 - 1991) đã chứng minh rằng khi bắt đầu xử lý nhiệt thì cường độ hô hấp của quả tăng lên, nhưng nếu kéo dài thời gian thì cường độ hô hấp giảm xuống. Vì vậy phải có phương pháp xử lý thích hợp, hoặc xử lý nhiệt độ thấp thời gian kéo dài, hoặc xử lý nhiệt độ cao, thời gian ngắn hơn để điều chỉnh tốc độ hô hấp cho thích hợp kéo dài thời gian bảo quản quả.

Phương pháp xử lý nhiệt có thể thực hiện bằng các cách khác nhau như ngâm trong nước nóng, đặt ở buồng khí nóng, hay xông hơi nóng.

Thông thường xử lý ở nhiệt độ cao 47 - 52°C trong thời gian 5 - 10 phút hoặc 35 - 38°C trong 4 - 48 giờ.

## 2. Phương pháp xử lý bằng hóa chất

Dùng các chất hóa học cho phép để tiêu diệt, ức chế sự phát triển của vi sinh vật, côn trùng gây hư hỏng sản phẩm, ức chế các quá trình sinh lý bất lợi và ngăn cản quá trình oxy hóa, hạn chế quá trình hô hấp và kéo dài thời gian bảo quản quả.

Nghiên cứu về mận, Nasser Abdi, Wiliam B và các cộng sự cho rằng những biểu hiện của hô hấp không đột biến của quả mận là kết quả của khả năng suy yếu của quả trong việc biến đổi ACC (aminocyclopropan - carboxylic axit) thành ethylene. Còn Lau, Pilley (1986) lại chứng minh rằng không để xảy ra hiện tượng đột biến hô hấp trong bảo quản, kéo dài thời gian bảo quản mận chính là do tác dụng của các biện pháp xử lý không

những ức chế quá trình tích tụ của ACC trong quả mà còn ngăn ngừa sự biến đổi ACC thành ethylene. Để bảo quản mận được tốt kìm hãm sự chín, kéo dài thời gian bảo quản phải dùng một số chất ức chế sự tạo thành ethylene. Sự tạo thành ethylene ngoại lai không những không bảo quản được mận mà còn gây ra những lỗ đốm trên bề mặt quả. Theo các tác giả này chất bảo quản mới (IMCP) (I-methylcyclopropene) với liều lượng  $39 \mu\text{l.l}^{-1}$  được dùng để thay thế chất STS (Silver thiosulphate) để xử lý bảo quản mận tránh ô nhiễm môi trường và có hiệu quả bảo quản tốt.

Bảo quản quả bằng  $\text{CaCl}_2$ : Một trong những phương pháp bảo quản quả là bảo quản bằng dung dịch  $\text{CaCl}_2$  ở điều kiện thường, chân không và áp suất. Christopher MIC Yeu cho rằng  $\text{CaCl}_2$  ở nồng độ 2 - 8% ở điều kiện 32 KPa và 115 KPa thì bảo quản quả được tốt. Nhưng theo Tirmizi, Will (1981) và Mootoo (1991) nghiên cứu bảo quản mơ mận bằng dung dịch  $\text{CaCl}_2$  cần phải thận trọng về liều lượng và áp suất để tránh gây tổn thương đến quả.

Cơ chế cơ bản của Ca là làm ảnh hưởng đến sự nguyên vẹn của cây trồng thực vật và các sản phẩm cây trồng. Ion Ca như là chất thông tin nội tế bào quan trọng của cây, tham gia vào các quá trình sinh lý sinh trưởng của cây kể cả thành tế bào, màng tế bào, các nhiễm thể và hoạt động của enzyme (Sharples and Johnson (1977)). Còn đối với vấn đề sau thu hoạch thì theo Trywah, Yuong (1974); Pearson và Lohr (1990) chứng minh Ca làm giảm các quá trình trao đổi cơ bản của sản phẩm rau quả như làm giảm quá trình hô hấp

và giảm tổng hợp ethylene, ngoài ra còn hạn chế quá trình chín mềm của quả, hạn chế phân giải clorua fil (Buescher và Hobson 1982), tăng cường kháng cự với tổn thương do lạnh (Perring 1968, Moline 1980) và chống lại sự nhiễm vi sinh vật gây thối (Sams và Conway 1984).

Theo nghiên cứu của Yuen xử lý ion Ca để bảo quản mận không những kéo dài thời gian bảo quản mận (làm chậm quá trình chín của mận Blood, Laroda, Rosa ...) 1 tuần ở 20°C mà còn làm giảm những tổn thương trên bề mặt quả. Yuen chỉ ra rằng khi xử lý ion Ca với mận có thể làm giảm tổn thương bằng cách bảo quản mận theo cách độ chín ương.

Thực hiện phương pháp xử lý bằng hóa chất theo nhiều cách nhúng trong dung dịch chất diệt nấm, phun hay xông hơi, nồng độ, liều lượng chất xử lý, thời gian xử lý tùy thuộc vào các công nghệ cụ thể.

Song vấn đề chất tồn dư trong sản phẩm quả bảo quản phải xem xét một cách nghiêm ngặt và phải chấp hành theo đúng qui định của các tổ chức an toàn vệ sinh thực phẩm.

### **3. Phương pháp điều chỉnh thành phần không khí**

Điều chỉnh thành phần không khí (giảm hàm lượng O<sub>2</sub> và tăng hàm lượng CO<sub>2</sub>) nhằm ức chế tối đa những hoạt động sinh lý sau thu hoạch bất lợi cho việc bảo quản mận, ức chế hô hấp, ức chế sự chín, ức chế sinh trưởng, ức chế hoạt động của vi sinh vật và côn

trùng gây hư hỏng quả.

Phương pháp điều chỉnh thành phần khí được tiến hành ở hai cách:

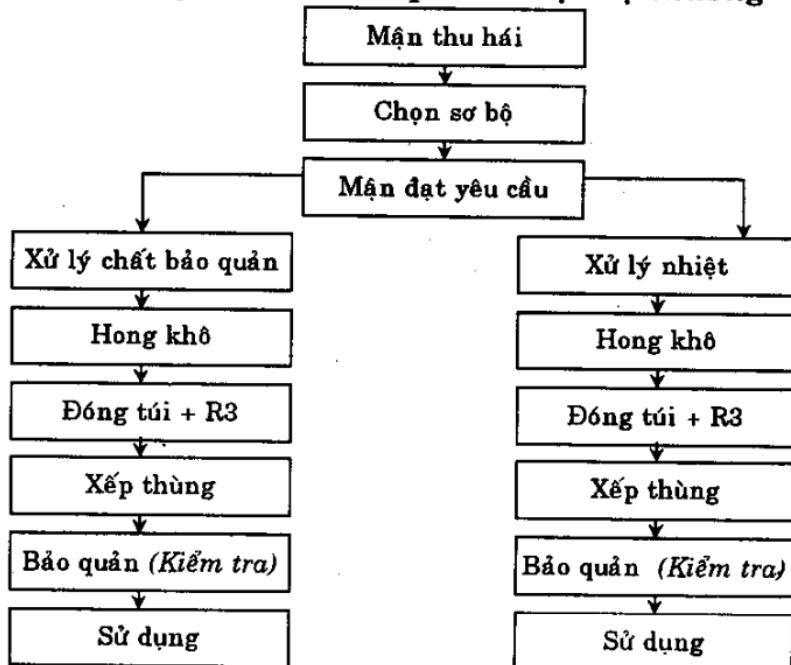
- + Cắt giữ trong không khí được kiểm tra (CA).
- + Cắt giữ trong không khí được thay đổi (MA).

Cắt giữ trong không khí được kiểm tra (CA) là quá trình quả được cắt giữ trong điều kiện thành phần.

## V. KỸ THUẬT BẢO QUẢN MẬN

### 1. Qui trình bảo quản mận tam hoa

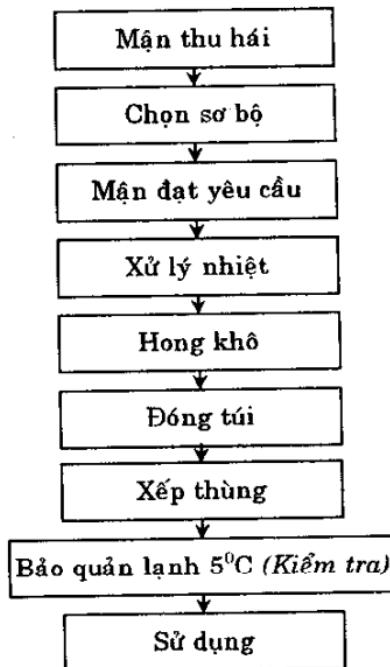
#### 1.1. Qui trình bảo quản nhiệt độ thường



### **Đặc tính kỹ thuật :**

- Để nơi thoáng, mát, không ẩm, nắng.
- Thời gian bảo quản: 15 ngày
- Tỷ lệ hao, thối dưới 5%.

### **1.2. Qui trình bảo quản nhiệt độ lạnh**



### **Đặc tính kỹ thuật :**

- Nhiệt độ ( $t^0$ ) =  $5^0\text{C} \pm 2$ ; Ẩm độ (W) = 80 - 90%
- Thời gian bảo quản: 45 ngày
- Tỷ lệ hao hụt dưới 10%.

## **2. Giải thích các bước trong qui trình**

### ***2.1. Thu hái và lựa chọn mận***

Đây là công đoạn rất quan trọng, để bảo quản có hiệu quả tốt mận phải thu hái và lựa chọn hết sức cẩn thận. Mận sau khi hái ở trên cây phải được xếp ngay vào sọt, thùng cát tông có lót đệm. Không nên cho mận vào bao tải hoặc xúc đổ từ chõ này sang chõ khác. Vận chuyển mận phải nhẹ nhàng, tránh vung mạnh, va đập.

Mận chọn cho bảo quản phải đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật quả không bị sây sát, dập nát, sâu hoặc có triệu chứng nhiễm vi sinh vật và côn trùng. Càng giữ được lớp phấn trên bề mặt quả khi thu hái, vận chuyển và xử lý thì chất lượng bảo quản càng tốt. Độ chín khi thu hái có ảnh hưởng đến chất lượng mận bảo quản. Độ chín 15 - 20% là độ chín thích hợp cho bảo quản ở nhiệt độ thường, còn bảo quản ở nhiệt độ lạnh thì độ chín 20 - 30% là tốt nhất vì ở độ chín này chất lượng cảm quan của mận đẹp hơn cả. Mẫu mận bỏ ra khỏi lạnh 4 ngày mà vẫn bóng đẹp cứng, tươi, quả ửng hồng.

### ***2.2. Rửa tẩy trùng***

Ở công đoạn này mận được rửa bằng nước thường để loại bỏ các bụi bặm, đất cát bám trên bề mặt quả.

Quá trình rửa phải hết sức nhẹ nhàng, tránh va đập mạnh, không dùng nước xị mạnh vào mận.

Mặc dù là công đoạn không quan trọng nhưng cũng góp phần tẩy rửa các tạp chất hữu cơ và loại bỏ các phần bụi và loại vi sinh vật bám trên bề mặt.

### **2.3. Xử lý bảo quản**

Các chất dùng để xử lý trong bảo quản là những chất được phép dùng ở Việt Nam, theo qui định an toàn lao động và vệ sinh thực phẩm của Bộ Lao động (NĐ 06, 20/1/1995 CP-NĐ) và Bộ Y tế (QĐ 867/1998 QĐ-BYT). Công dụng của các chất này là diệt và ức chế sự phát triển của vi sinh vật, vi khuẩn, nấm men, nấm mốc, giảm tỷ lệ thối, hao hụt và kéo dài thời gian bảo quản.

Cacbendazim dùng với tỷ lệ 0,2%, CaCl<sub>2</sub> 1%.

Mận sau khi ráo nước được ngâm trong dung dịch chất xử lý trong 5 phút. Vớt ra, để ráo nước và hong khô trên sàn nhà có trải lớp giấy báo ở dưới để cho mận chóng khô. Có thể dùng quạt gió, không được hong khô bằng khí nóng hay phơi nắng.

Ngoài ra có thể áp dụng phương pháp xử lý nhiệt. Phương pháp này đặc biệt tốt đối với bảo quản lạnh. Làm tăng độ giòn cứng sau khi để ra khỏi lạnh. Phương thức thực hiện là duy trì mận ở nhiệt độ 38°C trong 2 ngày hay ngâm trong nước nóng 47°C trong 5 phút.

### **2.4. Bao gói**

Mận sau khi để khô ráo hoàn toàn được đưa vào trong túi PE để bảo quản. Tác dụng của việc bao gói làm giảm hao hụt, ức chế cường độ hô hấp, ức chế sự tạo thành ethylene, kìm hãm sự chín của quả và kéo dài thời gian bảo quản.

Chọn lựa loại túi PE thích hợp (về độ dày, độ thoáng khí, chất liệu) quyết định hiệu quả của quá trình

bảo quản mận.

Mỗi túi chỉ đóng khoảng 2 - 4 kg mận (2 kg cho bảo quản nhiệt độ thường, 4 kg cho bảo quản lạnh). Đó là khối lượng thích hợp để mang, vác an toàn trong quá trình bốc dỡ, kiểm tra cũng như trong bảo quản.

Không nên để chiều cao của mận trong túi dây quá 20 cm, để tránh sự đè nén lên nhau ảnh hưởng đến chất lượng mận bảo quản. Mỗi túi có đặt gói hấp thụ ethylene. Tùy theo liều lượng trong túi mà đặt lượng chất hấp phụ cho thích hợp.

### **2.5. Xếp kho**

Yêu cầu kho bảo quản mận ở nhiệt độ thường phải cho ráo, thoáng mát, .... Vì mận được thu hoạch trong thời gian hè là thời gian nóng nhất trong năm 32 - 36°C, nên điều kiện kho bảo quản phải thông thoáng.

Để tận dụng khoảng không của kho nên để các dàn. Các dàn này có thể kết cấu để đặt các túi mận lên hoặc đặt các sọt, rổ đựng mận. Sọt hay rổ đựng mận phải nhẵn không có các cạnh gờ tránh cọ xát ảnh hưởng đến túi mận, quả mận.

Kích thước của sọt hay rổ đựng túi mận nên vừa phải (khoảng  $50 \times 30 \times 20$  cm) để vừa đủ khoảng 8 - 10 kg mận. Tránh đè nén nhiều và cũng vừa đủ để khuân vác, xếp dỡ và kiểm tra được dễ dàng.

Nếu các sọt đâm bảo độ chắc, có thể đặt các sọt chéo nhau và không cần phải dàn. Phải chú ý là khi đặt các sọt không được đè lên quả.

Đối với bảo quản lạnh, làm dàn là cần thiết để tận dụng dung tích của kho.

## 2.6. Bảo quản

Đối với bảo quản ở nhiệt độ thường cần chú ý đến vấn đề thông thoáng, mát dịu không bị nắng gió, không bị bí kín. Đến ngày thứ 7 cần phải kiểm tra, nếu có điều kiện cần phải loại ngay những quả thối để tránh ảnh hưởng đến quả khác (vì thối của mận chủ yếu là thối ướt). Những quả thối này phần lớn là do sơ sót trong quá trình lựa chọn, nên loại ngay được thì bảo quản cho hiệu quả cao.

Thời gian bảo quản mận có thể kéo dài 15, 20, 25 ngày tùy theo điều kiện bảo quản, khí hậu bảo quản và độ chín khi thu hái ...

Đối với bảo quản lạnh cần chú ý tới nhiệt độ bảo quản và độ ẩm không khí. Nhiệt độ thích hợp từ 6 - 8°C, độ ẩm không khí bằng 75 - 80% (hoặc ở 0°C nếu như máy móc hiện đại, chạy tốt). Còn bảo quản ở nhiệt độ 2 - 5°C lại gây tổn thương nhiều hơn sau khi ra khỏi lạnh.

Thời gian bảo quản lạnh có thể kéo dài từ 40, 50 đến 60 ngày tùy thuộc theo độ chín khi thu hái.

Để đảm bảo chất lượng mận sau khi ra khỏi lạnh mà vẫn bông đẽo cần phải điều chỉnh nhiệt độ bảo quản lên đến 17 - 20°C 2 ngày trước khi đưa ra khỏi lạnh.

## **VI. YÊU CẦU TRANG THIẾT BỊ THỰC NGHIỆM**

### **1. Các điều kiện làm việc**

- Kho bảo quản, cao ráo, thoáng mát ...
- Sàn nhà rộng khoảng chừng  $20\text{ m}^2$  bằng gạch xi măng (phải râm mát, không bị nắng mưa ảnh hưởng).
- Giá để đặt sọt, rổ.
- Các khay hoặc sọt, rổ để đặt các túi mận lên (mỗi túi khoảng 4 kg).

### **2. Dụng cụ**

Để chuẩn bị bảo quản một tấn mận cần phải chuẩn bị các dụng cụ sau :

- Rổ tre hoặc rổ nhựa to : 3 - 5 cái
- Chậu to 200 lít : 3 - 5 cái
- Găng tay cao su : 2 đôi
- Giấy báo : 10 kg
- Nhiệt kế loại  $100^{\circ}\text{C}$  : 3 cái

### **3. Các chất xử lý cần thiết**

- Hóa chất chống nấm : Cacbendazim 1 kg/tấn
- Túi nylong ( $30 \times 40\text{ mm}$ ) : 2,5 kg/tấn
- Chất hấp phụ ethylene : 1 kg/tấn

## MỤC LỤC

*Trang*

I.	BẢO QUẢN MẬN TAM HOA VÀ TẦM QUAN TRỌNG.....	3
II.	CÁC QUÁ TRÌNH XÂY RA KHI BẢO QUẢN MẬN .....	5
	1. Các quá trình vật lý .....	5
	2. Quá trình sinh lý, sinh hóa.....	7
III.	CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN QUÁ TRÌNH BẢO QUẢN MẬN.....	10
	1. Độ chín thu hái.....	10
	2. Ảnh hưởng của nhiệt độ và độ ẩm .....	12
IV.	CÁC PHƯƠNG PHÁP XỬ LÝ ĐỂ BẢO QUẢN MẬN..	13
	1. Phương pháp xử lý nhiệt.....	13
	2. Phương pháp xử lý bằng hóa chất.....	16
	3. Phương pháp điều chỉnh thành phần không khí.	18
V.	KỸ THUẬT BẢO QUẢN MẬN.....	19
	1. Qui trình bảo quản mận tam hoa .....	19
	2. Giải thích các bước trong qui trình.....	21
VI.	YÊU CẦU TRANG THIẾT BỊ THỰC NGHIỆM.....	25
	1. Các điều kiện làm việc.....	25
	2. Dụng cụ .....	25
	3. Các chất xử lý cần thiết.....	25

## Kỹ Thuật Bảo Quản

### Mận tam hoa

\* \* \*

Tác giả : TS. Trần Thị Mai

Chịu trách nhiệm xuất bản :

LÊ VĂN THỊNH

Phụ trách bản thảo:

NGUYỄN PHỤNG THOẠI

Biên tập - sửa bài:

NGUYỄN THÀNH VINH

NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

D14 - Phương Mai - Đống Đa - Hà Nội

Điện thoại: (04) 8523887 - 8525070 - 8521940

CHI NHÁNH NHÀ XUẤT BẢN NÔNG NGHIỆP

58 Nguyễn Bình Khiêm, Quận 1, TP. Hồ Chí Minh

Điện thoại: (08) 8297157 - 8299521



Sách được phát hành tại :

# CÔNG TY PHÁT HÀNH SÁCH ĐÀ NẴNG

*Địa chỉ : 31 - 33 Yên Bái - Quận Hải Châu - TP. Đà Nẵng*

*ĐT : 0511.821246 - Fax : 0511.827145*

*Email : phsdana@dng.vnn.vn*

kt bảo quản mận tam hoa



1 002042 400687

5.000 VNĐ