**TIÊU CHUẨN QUỐC GIA**

**TCVN 10921:2015**

**ISO 2295:1974**

BƠ QUẢ TƯƠI - HƯỚNG DẪN BẢO QUẢN VÀ VẬN CHUYỂN

*Avocados- Guide for storage and transport*

**Lời nói đầu**

TCVN 10921:2015 hoàn toàn tương đương với ISO 2295:1974; ISO 2295:1974 đã được rà soát và phê duyệt lại vào năm 2014 với bố cục và nội dung không thay đổi;

TCVN 10921:2015 do Ban kỹ thuật tiêu chuẩn quốc gia TCVN/TC/F10 *Rau quả và sản phẩm rau quả* biên soạn, Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng thẩm định, Bộ Khoa học và Công nghệ công bố.

**Lời giới thiệu**

Bơ phải được làm lạnh trong pha hô hấp đột biến để có được thời gian bảo quản trên 1 tuần sau khi thu hoạch.

Tại các vùng trồng, thời gian thu hoạch có thể thay đổi giữa các năm, tùy thuộc vào các điều kiện sinh thái.

Với các giống quả màu xanh, màu sắc và cấu trúc của bơ quả tươi thay đổi rất ít ở cuối giai đoạn phát triển trên cây. Trong thực tế, các giống này không cho thấy có dấu hiệu biểu thị độ chín ở thời điểm thu hoạch và chúng thường được thu hoạch dựa theo kinh nghiệm.

Bơ quả tươi thu hoạch non có hương vị không như mong muốn sau khi chín. Bơ cần được thu hoạch sau khi đạt đủ độ chín sinh lý để quả chín cho hương vị mong muốn.

Bơ có thể sinh ra một lượng cacbon dioxit đáng kể, đặc biệt ở pha hô hấp đột biến. Loại quả này rất nhạy cảm với sự tích tụ cacbon dioxit cũng như với etylen. Trong khi vận chuyển, nên đặc biệt chú ý đến việc làm mới lại không khí.

Trạng thái của bơ khi đưa vào bảo quản (có trạng thái tốt, tươi v.v...) ảnh hưởng đến thời gian bảo quản.

**BƠ QUẢ TƯƠI - HƯỚNG DẪN BẢO QUẢN VÀ VẬN CHUYỂN**

***Avocados- Guide for storage and transport***

**1. Phạm vi áp dụng**

Tiêu chuẩn này đưa ra các điều kiện bảo quản hiệu quả đối với bơ quả tươi, thuộc loài *Persea americana* Miller (*Persea gratissima* Gartner), ở pha hô hấp đột biến, trong suốt quá trình bảo quản.

- trong các phương tiện vận chuyển lạnh hoặc được làm lạnh (toa hàng, xe tải hoặc tàu thủy).

- hoặc, đặc biệt trong các khoang lạnh kín để trong nhà kho (hoặc trong nhà kho được làm lạnh).

**2. Tài liệu viện dẫn**

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 4885 (ISO 2169), *Rau quả - Điều kiện vật lý trong kho lạnh - Định nghĩa và phép đo.*

**3. Điều kiện thu hoạch và đưa vào bảo quản**

**3.1. Giống**

Sản phẩm quy định trong tiêu chuẩn là quả tươi được bảo quản và thuộc các giống chính sau đây:

|  |  |
| --- | --- |
| Nhóm Antilles | Peterson - Fuchs - Pollock - Waldin - Simmonds - Black Prince |
| Nhóm Guatemala | Anaheim - Benick - Chica - Dickinson - ltzanna - Edranol - Linda - Nabal - Taylor - Trapp-Schmidt - Wagner |
| Nhóm lai giữa Antilles và Guatemala | Bonita - Boot 1 - Boot 3 - Boot 7- Boot 8 - Choquette - Collinson - Fairchild - Hickson - Lula - Hall |
| Nhóm lai giữa Mexico và Guatemala | Fuerte - Mac Arthur |
| Nhóm Mexico | Duxe - Ettinger - Taft - Topa Topa - Zutano |

**3.2. Thu hoạch**

Độ chín của bơ quả tươi khi thu hoạch được xác định ở độ già thích hợp sao cho quả đạt chất lượng tốt sau khi chín và quả duy trì được trạng thái trước pha hô hấp đột biến, trong quá trình bảo quản thông thường, trong các khoang lạnh kín.

Bơ hái non sẽ không chín được bình thường. Quả bị cứng, vị đắng và hậu vị không mong muốn.

**3.2.1. Tiêu chí về độ chín**

Tiêu chí cần chú ý khi quy định đối với bơ quả tươi có đủ độ chín để thu hoạch như sau:

- bắt đầu có sự đổi màu đối với những giống có màu thay đổi;

- màu sáng nhẹ đối với giống quả xanh (có tính đến các quả không tiếp xúc nhiều với ánh nắng mặt trời); sự thay đổi này rất khó nhận biết.

- kích thước quả, tính theo đường kính lớn nhất của quả (sử dụng dụng cụ đo vòng cung) hoặc khối lượng quả.

- số ngày để quả chín mềm khoảng từ 4 ngày đến 7 ngày ở nhiệt độ khoảng 20 °C đến 25 °C;

- hàm lượng dầu đối với bơ quả tươi có hàm lượng dầu cao (ví dụ: bơ Fuerte);

- quả bơ không bị nhăn sau khi đạt độ chín (quả bị nhăn là quả thu hoạch khi chưa đạt độ chín sinh lý);

- quả rụng là tín hiệu kết thúc vụ thu hoạch, đặc biệt trong trường hợp hạt trong quả bị long ra.

Hàm lượng thịt quả của dịch chiết khô, lượng đường khử hoặc của hợp chất phenol không thể được dùng làm tiêu chí về độ chín.

**3.2.2. Kiểm tra độ chín trong bảo quản bằng cách quan sát**

Việc kiểm tra này được thực hiện bằng cách kiểm tra các tiêu chí sau:

- đối với các giống có màu thay đổi (Collinson, Hass, Topa Topa v.v...) thì kiểm tra màu sắc;

- đối với các giống quả có màu xanh, thì kiểm tra độ cứng của thịt quả;

- đối với tất cả các giống, kích cỡ quả, đặc trưng bởi đường kính lớn nhất hoặc khối lượng, tùy thuộc vào giống.

- đối với tất cả các giống, kiểm tra độ chắc của phần cuống dính với quả (quả chín quá không thích hợp để bảo quản biểu hiện khi cuống không giữ được quả).

**3.3. Chất lượng đặc trưng để bảo quản**

Bơ quả tươi phải có cuống dài từ 1 cm đến 2 cm.

Phần cuống bị cắt phải sạch để tránh hư hỏng đến quả liền kề.

Bơ quả tươi không được có bất kỳ dấu hiệu nào về sự hư hỏng do nấm mốc và côn trùng, từ vết xước và ảnh hưởng do tiếp xúc trực tiếp quá nhiều với ánh nắng mặt trời.

Số lượng quả có vết thương cũ đã lành không được nhiều.

**3.4. Đưa bơ quả tươi vào bảo quản**

Sau khi thu hoạch bơ quả tươi phải được đưa vào bảo quản lạnh càng sớm càng tốt.

Thời gian tính từ khi thu hoạch quả đến khi đưa vào khoang lạnh không được quá 48 h.

**3.5. Phương pháp bảo quản**

Sau khi thu hoạch và đóng gói, bơ quả tươi đang chờ để vận chuyển bằng đường bộ hoặc đường biển thì chúng phải được đặt ở nơi có bóng mát, được thông gió tốt.

Bơ quả tươi phải được bao gói bằng vật liệu có thể bảo vệ tránh bị xây xước và hư hỏng do va chạm trong quá trình xử lý.

Quả bơ có cùng kích cỡ thường được sắp xếp thành một hoặc nhiều lớp trong hộp bìa cứng có đục lỗ ở thành hộp và nắp hộp hoặc được xếp trong hộp bằng gỗ cho phép thông gió tốt.

Quả bơ có thể được gói từng quả riêng bằng giấy, để tránh tiếp xúc với thành hộp và tách riêng từng quả. Bao gói phải đủ chắc để bảo vệ quả, không tạo lực ép làm hư hỏng quả.

**4. Các điều kiện bảo quản và vận chuyển tối ưu**

Bảo quản và vận chuyển lạnh đối với bơ quả tươi gồm có hai giai đoạn: làm lạnh và lưu giữ ở nhiệt độ bảo quản.

**4.1. Làm lạnh**

Việc làm lạnh bơ quả tươi cần được thực hiện càng nhanh càng tốt và có thể đạt được bằng các cách như sau:

- thiết bị làm lạnh có công suất từ 700 W đến 930 W1) trên một tấn bơ quả.

- nhiệt độ không khí lạnh từ 7 °C đến 12 °C, tùy thuộc vào nhiệt độ bảo quản (xem 4.2.1);

- tốc độ lưu thông không khí từ 80 đến 100;

- độ đồng đều của bao gói hoặc của chồng quả cho phép lưu thông không khí lạnh đều qua lượng quả được bảo quản;

- hệ thống lưu thông không khí hiệu quả (không có tác động của không khí bên ngoài).

**4.2. Lưu giữ ở nhiệt độ bảo quản**

**4.2.1. Nhiệt độ**

Sau khi làm lạnh, bơ quả tươi phải được giữ ở nhiệt độ không khí trong khoang lạnh, phụ thuộc vào giống như sau:

Một số giống của nhóm Antilles, bao gồm Waldin, phải được giữ ở 10 °C đến 12,5 °C; tuy nhiên, giống bơ Fuerte (nhóm lai giữa Mexican và Guatemala) có thể giữ ở 4,5 °C trong 3 tuần mà không bị hư hỏng.

Nhiệt độ khuyến cáo để bảo quản các giống khác là 7 °C; nếu nhiệt độ thấp hơn 5 °C trong quá trình bảo quản, bơ quả tươi sẽ bị chín không bình thường và không đạt chất lượng như mong muốn.

Nhiệt độ cao hơn làm giảm thời hạn bảo quản.

Nhiệt độ phải được đo ở điểm lạnh nhất của khoang, nghĩa là ở đầu ra của không khí từ máy lạnh. Nếu các chồng bao gói trong kho dễ tiếp cận được thì nên đo nhiệt độ trong các bao gói chứa quả.

**4.2.2. Độ ẩm tương đối**

Dàn ống làm lạnh của máy làm lạnh không khí phải được thiết kế sao cho đạt được độ ẩm tương đối từ 85 % đến 90 %. Xem TCVN 4885 (ISO 2169).

**4.2.3. Tuần hoàn không khí**

Nên sử dụng hệ thống tuần hoàn không khí kiểu quạt đứng với sự phân bố không khí đồng đều trên bề mặt hút và bề mặt đáy với tỷ lệ tuần hoàn không khí từ 80 đến 100.

**4.2.4. Thay đổi không khí**

Nên thay đổi không khí mỗi giờ một lần. Sự thay đổi không khí cần tiến hành liên tục do bơ có cường độ hô hấp cao (xem Phụ lục A).

**4.2.5. Thời hạn bảo quản**

Thời hạn bảo quản của bơ phụ thuộc vào mùa vụ và độ chín tại thời điểm bắt đầu bảo quản. Thời hạn bảo quản thường từ 2 tuần đến 4 tuần.

**4.3. Sự không tương hợp khi bảo quản**

Sản phẩm rau quả sản sinh ra etylen (ví dụ: cà chua) có thể khởi nguồn hoặc làm gia tăng tốc độ chín của bơ. Do đó, không nên bảo quản chung bơ và các thực phẩm này.

Ngược lại, khi bắt đầu chín, bơ sẽ giải phóng etylen, do đó có thể có ảnh hưởng đến thực phẩm nhạy cảm với etylen (ví dụ: chuối).

**PHỤ LỤC A**

(Tham khảo)

**Hao hụt trong bảo quản**

Sự hao hụt của bơ quả tươi trong bảo quản có thể do các nguyên nhân sau:

- nhiệt độ bảo quản quá thấp, chín bất thường làm cho cấu trúc bị cứng, thịt quả thâm nâu, đắng và vị không mong muốn;

- sự có mặt của etylen trong kho làm chín quả trong quá trình bảo quản hoặc do có những quả quá chín ở thời điểm bắt đầu bảo quản.

- bị thối ở phần cuối của cuống (bệnh thán thư);

- bị thối từ các vết thương;

- hư hỏng do lượng cacbon dioxit quá cao trong kho, do việc lưu thông không khí chưa đủ. Hàm lượng cacbon dioxit không được quá 3 %