

Bảo quản rau cao cấp ở nhiệt độ lạnh

Dựa vào những công trình đã và đang nghiên cứu ở trên thế giới, đã chọn những khoảng nhiệt độ và độ ẩm bảo quản thích hợp để tiến hành nghiên cứu với từng loại rau:

Rau súp lơ xanh: $T_{obq} = 2^{\circ}\text{C} + 1$, $W_{kk} = 90\% - 95\%$.

Rau cải bao: $T_{obq} = 2^{\circ}\text{C} + 1$, $W_{kk} = 90\% - 95\%$.

Dưa chuột: $T_{obq} = 10^{\circ}\text{C} + 2$, $W_{kk} = 95\% - 97\%$.

Ngô bao tử: $T_{obq} = 5^{\circ}\text{C} + 1$, $W_{kk} = 90\% - 95\%$.

(T_{obq} : Là nhiệt độ bảo quản; W_{kk} : là độ ẩm không khí).

Ảnh hưởng của các loại bao bì tới chất lượng rau bảo quản ở nhiệt độ lạnh: Sáu loại bao bì được chọn để làm thí nghiệm là:

PVC: poly vinyl chlorid.

PELD: Polyethylene low density.

PEHD: polyethylene high density.

PP: polypropylene.

Màng Ziploc (PE) của Canada.

Màng bao của Nga.

Các loại bao bì này cùng có độ dày 0,045mm, riêng PEHD độ dày 0,1mm. Sau khi tiến hành thí nghiệm, thấy 2 loại bao bì màng Ziploc của Canada và màng bao của Nga không thể dùng được vì rau bảo quản sau 5 ngày đã bị héo, hỏng. Vì vậy, các nhà nghiên cứu chỉ tiếp tục nghiên cứu với các loại bao bì PVC, PELD, PEHD và PP.

Kết quả cho thấy với rau súp lơ xanh và dưa chuột, bao bì PP và PEHD cho tỷ lệ hao hụt thấp hơn nhưng chỉ số vàng hóa và chỉ số nâu nhũn của cuống khá lớn (7,1% và 3,6% đối với súp lơ xanh); (10,6% và 8,8% đối với dưa chuột). Trong khi đó bao bì PELD lại cho kết quả tốt. Các chỉ số rất thấp (2,9% và 1,5% ở súp lơ xanh), (3,7% và 2,8% ở dưa chuột), ảnh hưởng của phương pháp đóng gói tới chất lượng của các loại rau bảo quản ở nhiệt độ lạnh. Các phương pháp đóng gói để bảo quản rau là: đóng gói thường, đóng gói chân không và đóng gói điều chỉnh khí ban đầu. Các loại bao bì thích hợp với từng loại rau có cùng độ dày 0,045 mm được sử dụng để nghiên cứu. Kết quả chỉ ra phương pháp đóng gói thích hợp đối với súp lơ xanh và dưa chuột là đóng gói thường với các chỉ số chất lượng tốt, tỷ lệ hao hụt thấp nhất (2,1% và 1,9% đối với súp lơ xanh và 3,1% và 1,7% đối với dưa chuột). Rau bảo quản theo phương pháp đóng gói này vẫn xanh tươi, thơm, khô bề mặt. Với rau cải bao và ngô bao tử ở dạng nõn hay cải bẹ bao bì PP đóng gói thông thường và chân không cho kết quả gần tương đương. Nhưng ở rau cải bao đóng gói chân không cho kết quả tốt hơn một chút (chỉ tiêu vàng hóa 1,8% và chỉ tiêu nhũn 0,7% sau 40 ngày bảo quản) còn ngô bao tử đóng gói thường có ưu điểm hơn, ảnh hưởng của độ chân không tới chất lượng của rau cải bao quản ở nhiệt độ lạnh. Các độ chân không để tiến hành thí nghiệm là độ 3, độ 4, độ 5 và độ 6. Kết quả cho thấy độ chân không càng cao thì cho khả năng bảo quản càng tốt, ở độ chân không 6 cho chỉ số vàng hóa của lá và nâu nhũn của cuống thấp (0,9% và 0,5%) còn ở độ chân không 3 thì các chỉ số này cao hơn, ảnh hưởng của độ dày bao bì tới chất lượng rau bảo quản ở nhiệt độ lạnh:

Bốn độ dày bao bì để thực nghiệm là 0,030, 0,045, 0,060 và 0,075mm. Các loại bao bì được chọn lựa thích hợp với từng loại rau. Các loại rau súp lơ xanh, dưa chuột và ngô bao tử đóng gói thường, còn cải bao thì đóng gói ở độ CK6. Kết quả cho thấy súp lơ xanh và dưa chuột dùng bao bì PELD càng dày càng tốt.

và cải bao thì bao bì PP càng mỏng càng tốt. Bao bì 0,030mm cho chỉ tiêu hư hỏng nhỏ nhất (0,7% & 0,5% ở cải bao; 2,3% & 2,0% ở ngô bao từ nõi và 2,1% và 2,2% ở ngô bao từ bẹ). ảnh hưởng của nhiệt độ và độ ẩm đến chất lượng của rau bảo quản. ảnh hưởng của nhiệt độ. Do không có điều kiện thực hiện được nhiều mẫu nên đối với mỗi loại rau, chúng tôi không chế 2 nhiệt độ (sự chọn lựa được dựa trên các nghiên cứu có sẵn).

Các loại bao bì, phương pháp đóng gói và độ dày thích hợp được áp dụng cho mỗi loại rau để nghiên cứu tìm nhiệt độ bảo quản thích hợp nhất. Kết quả cho thấy súp lơ xanh và cải bảo quản ở 0oC tốt hơn ở 2oC, rau có chất lượng tốt hơn ở 0oC. Chỉ số vàng hóa của hoa lơ là 0,9%, chỉ số nâu nhũn của cuống là 1% sau 20 ngày bảo quản, còn của cải bao là 0,5% và 0,4% sau 40 ngày bảo quản. Các chỉ số này cao hơn một chút nếu bảo quản ở 2oC là 1,4% & 1,2% với súp lơ và 0,7% & 0,6% ở cải bao. Dưa chuột bảo quản ở 12oC tốt hơn so với 10oC. Sau 25 ngày bảo quản ở 12oC, chỉ số vàng hóa của quả là 2,0% và nâu nhũn là 1,2%. Trong khi ở 10oC các chỉ số này là 2,9% và 1,7%. Ngô nõi bảo quản ở 5oC tốt hơn ở 7oC, các chỉ số nâu hóa và nâu nhũn ở 5oC là 2,1% và 1,8% trong khi ở 7oC là 3,2% và 2,8%. Ngô bẹ bảo quản ở 7oC lại tốt hơn ở 5oC, chỉ số nâu hóa và nâu nhũn ở 7oC là 1,9% và 1,5% trong khi ở 5oC là 2,1% và 2,3%. ảnh hưởng của độ ẩm không khí đến chất lượng của rau bảo quản.

Các điều kiện như nhiệt độ bảo quản tối ưu, phương pháp đóng gói và độ dày thích hợp được không chế cho từng loại rau để nghiên cứu ảnh hưởng của độ ẩm:

Rau súp lơ xanh: nhiệt độ bảo quản = 0oC:PELD 0,075mm, đóng gói thông.

Rau cải bao: nhiệt độ bảo quản = 0oC:PP 0,030, CK6.

Dưa chuột: nhiệt độ bảo quản = 12oC:PELD 0,075mm, đóng gói thường.

Ngô nõi: nhiệt độ bảo quản = 5oC:PP 0,030mm, đóng gói thường.

Ngô bẹ: nhiệt độ bảo quản = 7oC:PP 0,030mm, đóng gói thường.

Kết quả cho thấy độ ẩm không khí thích hợp trong bảo quản lạnh đối với súp lơ xanh, cải bao và dưa chuột là 95.

Rau súp lơ xanh: nhiệt độ bảo quản = 0oC:PELD 0,075mm, đóng gói thường.

Còn đối với ngô bao từ ở cả dạng nõi và cả bẹ là 90%. ảnh hưởng của phương pháp xử lý nhiệt tới chất lượng của súp lơ xanh và dưa chuột trong bảo quản lạnh. Mục đích của phương pháp xử lý nhiệt là diệt côn trùng, khử trùng, làm chậm quá trình chín, ức chế quá trình hô hấp, tăng cường khả năng chống bệnh và kéo dài thời gian bảo quản rau quả. Súp lơ được xử lý bằng cách nhúng nước nóng ở nhiệt độ 43oC và 47oC thời gian 5 phút. Còn đối với dưa chuột, phương pháp xử lý nhiệt là giữ ở không khí nóng 38oC thời gian 4 giờ. Rau sau khi xử lý được bảo quản theo những thông số to, Wkk, bao bì thích hợp nhất như kết quả ở phần trên. Kết quả cho thấy đối với súp lơ, giữa phương pháp xử lý nhiệt và không xử lý không có sự khác nhau lắm về các chỉ số chất lượng, độ hao trọng lượng, chỉ số vàng hóa của hoa lơ, chỉ số nâu nhũn của cuống đều gần xấp xỉ như nhau, nhĩng chỉ khác nhau về chỉ tiêu cảm quan. Xử lý ở 47oC trong 5 phút hoa bị mềm, nhĩng xử lý ở 43oC trong 5 phút hoa lại xanh tươi hơn so với mẫu không xử lý. Như vậy ta có thể nói rằng phương pháp xử lý nhiệt có tác dụng tốt về màu sắc đối với súp lơ xanh trong bảo quản lạnh. Đối với dưa chuột, ta thấy các chỉ tiêu chất lượng không có sự khác nhau nhiều giữa phương pháp xử lý nhiệt và không xử lý nhiệt nhĩng về chỉ tiêu cảm quan, dưa chuột qua xử lý nhiệt mềm hơn khi bảo quản lạnh. Có thể ở đây, chúng ta chưa lựa chọn được phương pháp xử lý nhiệt thích hợp để xử lý có hiệu quả bảo quản, ảnh hưởng của giải pháp nâng nhiệt độ đến chất lượng rau khi bảo quản lạnh. Xuất phát từ những yêu cầu thực tế, các loại rau cao cấp liệu sau khi bảo quản lạnh ở nhiệt độ, độ ẩm và các điều kiện thích hợp có thể đến tay

người tiêu dùng không. Chúng tôi đã tiến hành nâng nhiệt độ của các mẫu rau sau khi bảo quản lên 15oC-20oC. Thời gian nâng nhiệt là một tuần. Kết quả cho thấy sau 7 ngày bảo quản ở nhiệt độ nâng cao, chất lượng các loại rau vẫn được đảm bảo. Mặc dù các chỉ số vàng hóa và chỉ số nâu nhũn của cuống có tăng lên một chút từ 1-2% nhưng vẫn nằm trong giới hạn cho phép mà người tiêu dùng vẫn chấp nhận được. Sự thay đổi thành phần dinh dưỡng của rau bảo quản lạnh. Các chỉ tiêu chất lượng dinh dưỡng rau sau khi bảo quản lạnh ở nhiệt độ, độ ẩm và các điều kiện tối thích và sau khi nâng 7 ngày ở nhiệt độ mát. Nhận xét: Với các phương pháp bảo quản đã lựa chọn rau không những đạt chỉ tiêu cảm quan mà chất lượng dinh dưỡng cũng rất tốt sau 3 tuần bảo quản lượng ẩm giảm nhẹ hoặc không giảm, hàm lượng axit giảm chút ít và lượng đường tăng nhẹ, đây là chiều hướng rất có lợi. Sau một tuần tăng nhiệt độ thì lượng ẩm giảm chút ít so với bảo quản lạnh, lượng axit bắt đầu nhích lên nhưng vẫn ít hơn mẫu tươi và lượng đường giảm nhẹ nhưng vẫn cao hơn trong mẫu tươi. Vì vậy các phương án bảo quản tối ưu mà chúng tôi đưa ra là rất tốt. Những diễn biến thay đổi cường độ hô hấp của rau bảo quản ở nhiệt độ thường và nhiệt độ lạnh. Cường độ hô hấp là một chỉ tiêu rất quan trọng trong bảo quản rau quả. Không chế các điều kiện bảo quản: nhiệt độ, độ ẩm, độ ẩm môi trường, bao bì, phương pháp đóng gói... để làm giảm cường độ hô hấp của rau là nhiệm vụ chính của các nhà công nghệ thực phẩm.

Kết quả cho thấy bảo quản ở nhiệt độ thường cường độ hô hấp giảm nhẹ. Khi bảo quản lạnh, cường độ hô hấp giảm từ từ. Điều này rất tốt cho quá trình bảo quản. Sau một tuần làm mát, cường độ hô hấp lại bắt đầu tăng lên chút ít nhưng vẫn thấp hơn cường độ ban đầu. Khi xử lý nhiệt, cường độ hô hấp tăng đột ngột nhưng rồi lại giảm xuống ngay sau khi bảo quản ở nhiệt độ lạnh và gần tương đương với mẫu không xử lý.

(Nguồn: Kết quả nghiên cứu-triển khai khoa học công nghệ sau thu hoạch (1998-2000), 2000, tr.106-109)