

ẢNH HƯỞNG CỦA CÁC LOẠI BAO BÌ, NHIỆT ĐỘ ĐẾN CHẤT LƯỢNG VÀ THỜI GIAN BẢO QUẢN ỚT XIÊM

Hồ Sỹ Vương, Nguyễn Văn Huế, Phan Thị Bé, Nguyễn Quốc Sinh,
Nguyễn Văn Đức, Nguyễn Đức Chung*
Trường Đại học Nông lâm, Đại học Huế

*Liên hệ email: nguyenducchung@huan.edu.vn

TÓM TẮT

Ớt hiện đang là cây trồng mang lại hiệu quả kinh tế cao và được nhiều tỉnh chọn làm cây trồng để chuyển dịch cơ cấu cây trồng giúp cải thiện kinh tế, giảm nghèo. Trong đó, ớt xiêm được trồng khá phổ biến ở các tỉnh miền núi Trung và Nam Bộ. Tuy nhiên, một thực tế thường xảy ra là ớt xiêm chủ yếu được thu hoạch và tiêu thụ ở dạng tươi do quả ớt rất dễ bị hư hỏng ở điều kiện thường. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá tác động của loại bao bì bao gói và nhiệt độ đến thời gian bảo quản của ớt xiêm. Loại bao bì được sử dụng bao gồm bao bì giấy, bao bì PP (polypropylene), bao bì LDPE (low density polyethylene). Nhiệt độ bảo quản được khảo sát là nhiệt độ phòng thí nghiệm (23-28°C), 8°C và 12°C. Kết quả nghiên cứu cho thấy, mẫu ớt xiêm được bao gói bằng bao bì LDPE và bảo quản ở nhiệt độ 8°C có thể giúp kéo dài thời gian bảo quản lên đến 40 ngày với hàm lượng vitamin C còn 14,01 mg%, acid tổng số là 0,22%, đường tổng số là 0,57%.

Từ khóa: bảo quản ớt, bảo quản lạnh, LDPE, ớt xiêm, ớt sau thu hoạch.

Nhận bài: 20/2/2019

Hoàn thành phản biện: 20/3/2019

Chấp nhận bài: 31/3/2019

1. MỞ ĐẦU

Khí hậu nước ta mang đặc điểm là nước nhiệt đới ẩm gió mùa nên sản phẩm nông nghiệp tuy có đa dạng phong phú quanh năm, nhưng dễ dàng bị mất mát hư hỏng cả về khối lượng và chất lượng. Việc đảm bảo và nâng cao chất lượng nông sản sau thu hoạch có ý nghĩa rất to lớn. Chất lượng nông sản phẩm tốt sẽ kéo dài thời gian sử dụng và làm giảm thiệt hại đến mức thấp nhất có thể khi chúng ta bảo quản nông sản đúng phương pháp.

Theo Mai Thị Phương Anh (1999), ớt là cây thuộc chi *Capsicum*, họ cà *Solanaceae*, có nguồn gốc từ Mexico, Trung và Nam Mỹ. Thành phần dinh dưỡng của ớt tương đối cao, trong 100 g ớt tươi có đến 40 kcal năng lượng; 85,7 g nước, 3,0 g carbohydrate, 2,9 g protein, 6,8 g chất xơ, các vitamin A, B, C, E, K. Trong đó, hàm lượng vitamin C là cao nhất 111 mg; và 1,0 g các chất khoáng như Ca, Cu, Mg, P.... Ngày nay, ớt là cây trồng mang lại hiệu quả kinh tế cao và được nhiều tỉnh ở nước ta chọn làm cây trồng chính để chuyển dịch cơ cấu kinh tế, giảm nghèo. Trong đó, ớt xiêm được trồng khá phổ biến ở các tỉnh miền núi Trung và Nam Bộ. Trong những năm gần đây, loại ớt này rất được ưa chuộng bởi hương vị vô cùng đặc biệt với mùi thơm nhẹ, vị cay nhưng không nóng xé lưỡi như những loại ớt trồng ở đồng bằng. Bên cạnh đó, sự hao hụt về khối lượng và giảm chất lượng trong quá trình bảo quản ớt sau thu hoạch đang là vấn đề nổi cộm bởi theo công bố của Kitinoja và cs. (2015) thì khối lượng hao hụt của ớt tương đối cao (10,7% - 16,9%). Các nghiên cứu nhằm kéo dài thời gian bảo quản cho quả ớt của Kaset và cs. (2011), Jain và cs. (2017), Phạm Anh Tuấn và Lê Thị Mai (2015) bảo quản bằng cách tạo màng bao chitosan, màng paraffin, bảo quản trong bao bì có điều chỉnh không khí, mới chỉ được áp dụng cho các giống ớt quả lớn mà hầu như chưa có nghiên cứu nào liên quan đến loại ớt xiêm quả nhỏ. Vì thế, bảo quản sau

thu hoạch là một công đoạn rất quan trọng trong chuỗi cung ứng sản phẩm cho thị trường. Do đó, trong nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành đánh giá ảnh hưởng của các loại bao bì và nhiệt độ đến thời gian bảo quản ớt sau thu hoạch để tìm ra điều kiện thích hợp nhằm duy trì chất lượng và kéo dài thời gian bảo quản xiêm.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- Ớt xiêm nguyên liệu: Ớt sử dụng trong nghiên cứu này là ớt xiêm được trồng ở huyện xã Mà Koi, huyện Đông Giang, tỉnh Quảng Nam. Ớt được mua tại chợ địa phương trong buổi sáng (chỉ chọn loại mới thu hái) sau đó đóng vào thùng carton và chuyển về phòng thí nghiệm Khoa Cơ khí – Công nghệ, Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế để lựa chọn lại theo các tiêu chí: quả nguyên không sâu bệnh, màu xanh đậm, kích thước quả tương đối đồng đều cho có các bước thí nghiệm tiếp theo.

- Bao bì: các loại bao bì được sử dụng để bao gói ớt trước khi bảo quản là bao bì giấy kraft bọc thực phẩm được mua tại Công ty bao bì thực phẩm Loan Hùng, Hà Nội. Bao LDPE (low density polyethylene) kích thước 15 x 20 cm, độ dày 10 – 100 micron. Bao bì PP (polypropylen) thực phẩm, kích thước 15 x 20 cm được mua tại Công ty TNHH Bao bì Phước Sơn, Đồng Nai.

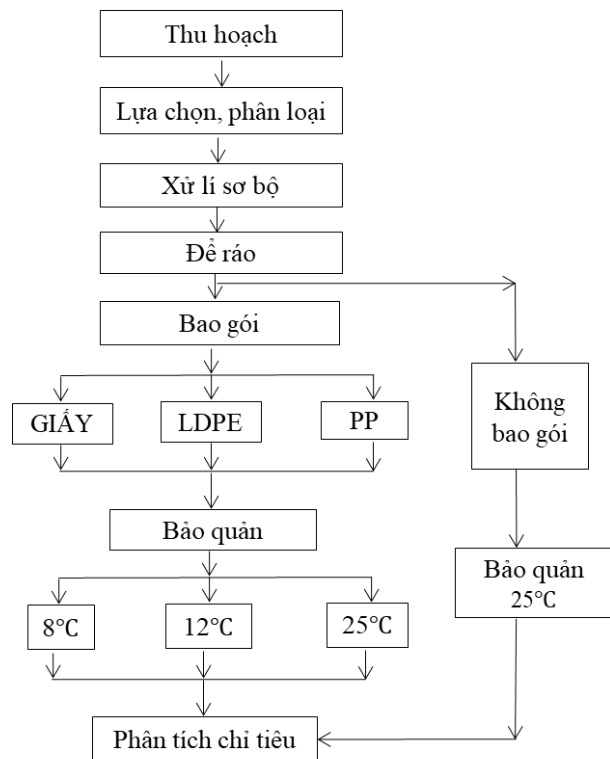
2.2. Nội dung nghiên cứu

Đánh giá ảnh hưởng của loại bao bì bao gói và nhiệt độ bảo quản khác nhau đến một số chỉ tiêu (hao hụt khối lượng, hàm lượng vitamin C, chỉ số acid, hàm lượng đường tổng số) của ớt xiêm tươi sau thu hoạch.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Chuẩn bị mẫu

Ớt được đóng gói trong thùng carton và chuyển về phòng thí nghiệm Khoa Cơ khí – Công nghệ trong ngày. Quả ớt sử dụng cho nghiên cứu được lựa chọn dựa trên độ đồng đều về kích thước, có màu xanh, không bị trầy xước, đứt gãy cuống, hư hỏng, sâu bệnh. Ớt được đóng gói trong bao bì với khối lượng 0,3 kg/gói, mỗi công thức được đóng thành 3 gói. Đối với mẫu dùng cho thí nghiệm theo dõi theo thời gian, mỗi mẫu chuẩn bị cho một thời điểm phân tích là 2 gói, mỗi gói 0,3 kg. Tại thời điểm phân tích, mẫu được lấy ra đo các chỉ tiêu và loại ra khỏi chương trình bảo quản. Mẫu bảo quản lạnh ở 8°C (8±2°C) được đặt trong tủ lạnh hiệu Sanaky VH-308W, mẫu bảo quản ở 12°C được đặt trong kho lạnh. Mẫu bảo quản ở điều kiện thường được bao gói trong các loại



Hình 1. Quy trình thí nghiệm bảo quản ớt xiêm.

bao bì rồi đặt trong thùng carton và giữ ở nơi thoáng, mát trong phòng thí nghiệm có nhiệt độ trung bình là 25°C (dao động từ 23-28°C trong thời gian nghiên cứu).

2.3.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm xác định ảnh hưởng của loại bao bì bao gói và nhiệt độ bảo quản đến thời hạn bảo quản của ớt xiêm tươi được thực hiện theo sơ đồ hình 1. Theo đó, ớt sau khi thu mua và lựa chọn, được xử lý sơ bộ bằng cách rửa 2 lần trong nước muối 1% trước khi rửa lại bằng nước máy. Ớt sau rửa được để ráo nước trên khay lưới ở điều kiện phòng trong 30 phút trước khi bao gói bằng các loại bao bì khác nhau và bảo quản ở các nhiệt độ đã định. Mẫu bảo quản ở điều kiện thường được phân tích sau mỗi 12 giờ, mẫu bảo quản ở 8°C và 12°C được phân tích sau mỗi 5 ngày, đến khi mẫu hư hỏng không ăn được.

2.3.3. Đánh giá ảnh hưởng của bao bì và nhiệt độ bảo quản đến chất lượng ớt xiêm

- Hao hụt khối lượng tự nhiên (HHKL, %) của ớt trong quá trình bảo quản được xác định bằng phương pháp cân trên cân phân tích có mức sai số là 02 chữ số thập phân (0,00) và được tính theo công thức: $HHKL\% = ((\text{khối lượng ban đầu} - \text{khối lượng tại thời điểm theo dõi}) / \text{khối lượng ban đầu}) \times 100$.

- Để tính được hao hụt vitamin C cần phải xác định được hàm lượng vitamin trong nguyên liệu trước và sau bảo quản. Hàm lượng vitamin C được xác định theo TCVN4715:1989. Từ đó hao hụt vitamin C được tính theo công thức: $HHVitC (\%) = (\text{Vit C nguyên liệu} - \text{Vit C tại thời điểm theo dõi}) / \text{Vit C nguyên liệu} \times 100$.

- Chỉ số acid hữu cơ tổng số được đo bằng phương pháp trung hòa bằng 0,1 N NaOH với chất chỉ thị là phenolphthalein 1% trong cồn 90⁰, theo TCVN 6127 : 2010.

- Hàm lượng flavonoid được xác định theo Chang và cs. (2011) được trích dẫn bởi Ngân và cs. (2017).

2.3.4. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được phân tích phương sai một nhân tố ANOVA (Anova Single Factor) và so sánh các giá trị trung bình bằng hàm TUKEY'S (Tukey Honestly Significant Difference Test) trên phần mềm thống kê SPSS, phiên bản 20 chạy trên môi trường Windows và vẽ đồ thị bằng chương trình Microsoft Excel.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần hóa học cơ bản của ớt xiêm tươi

Mỗi giống ớt có thành phần hóa học trong quả khác nhau nên thời gian bảo quản của chúng có sự khác nhau nhất định. Để có đánh giá sơ lược về nguyên liệu ớt xiêm sử dụng cho quá trình bảo quản, nguyên liệu ớt được phân tích một số chỉ tiêu lý hóa. Kết quả được thể hiện trong Bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hóa học cơ bản của ớt xiêm

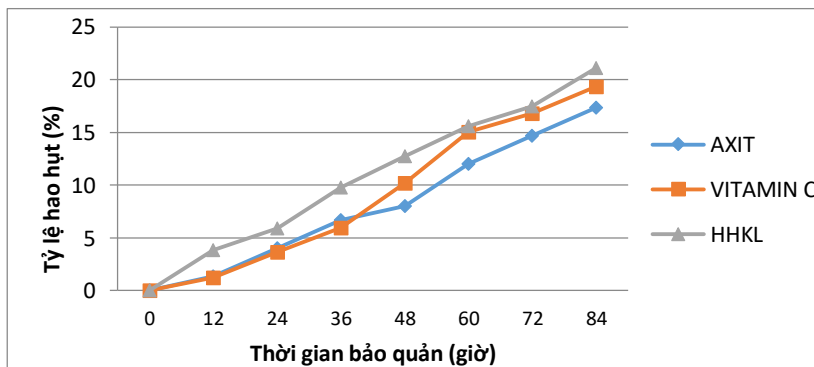
Thành phần	Đơn vị	Giá trị
Độ ẩm	%	78,82 ± 0,44
Acid tổng số	%	0,39 ± 0,014
Đường tổng số	%	0,38 ± 0,07
Vitamin C	mg%	20,04 ± 0,42
Flavonoid	mg Que/g khối lượng khô	6,02 ± 0,71

Số liệu ở Bảng 1 cho thấy, độ ẩm trong ớt tương đối cao, lên đến 78,82%. Đây là một trở ngại trong quá trình bảo quản do độ ẩm cao là môi trường thích hợp cho nấm mốc phát triển mạnh, dẫn đến ớt bị thối hỏng. Tuy nhiên, hiện tượng thoát hơi nước trong quá trình bảo quản làm mất nước mà không bù lại được có thể khiến cho ớt bị hao hụt về khối lượng, quả bị nhăn. Theo công bố của Jain và cs.(2017) thì ớt tươi chỉ có thể bảo quản được 2-3 ngày ở điều kiện thường do lượng nước mất đi nhanh, ớt bị nhăn nheo và chuyển màu trong vài ngày sau đó.

3.2. Các chỉ tiêu chất lượng của ớt bảo quản ở điều kiện phòng

Trước khi tiến hành bao gói và bảo quản ớt xiêm, chúng tôi tiến hành thí nghiệm khảo sát sự thay đổi của một số chỉ tiêu chất lượng như HHKL, vitamin C và chỉ số acid (là những thành phần có sự biến đổi rõ rệt và thuận tiện cho phân tích trong bảo quản rau quả) của ớt xiêm được bảo quản ở điều kiện phòng thí nghiệm, không điều chỉnh nhiệt độ và không bao gói. Mẫu được thu và phân tích các chỉ tiêu sau mỗi 12 giờ, kết quả được thể hiện trong hình 2.

Kết quả ở hình 2 cho thấy tỷ lệ HHKL của mẫu ớt bảo quản có xu hướng tăng dần theo thời gian bảo quản. Sau 12 giờ bảo quản, khối lượng ớt đã giảm đi khoảng 4%, tỷ lệ này tiếp tục tăng dần và đến 84 giờ, HHKL của ớt xiêm bảo quản đã là 21,12%. Điều này có nghĩa là hao hụt của ớt xiêm bảo quản ở điều kiện thường là rất lớn, sau 3,5 ngày bảo quản thì tổn thất của ớt xiêm đã hơn 20%. Kết quả nghiên cứu của Banaras và cs. (2015) cũng cho thấy tỷ lệ HHKL của ớt tươi bảo quản ở 20°C cũng khá lớn, khoảng 44,73 – 73,90% sau hai tuần bảo quản, tùy thuộc vào giống ớt. Với mẫu nghiên cứu này, tỷ lệ tổn thất vitamin C cũng tăng dần và sau 84 giờ bảo quản, tỷ lệ hao hụt vitamin C tăng đến gần 20% so với hàm lượng ban đầu có trong nguyên liệu. Trong thời gian bảo quản này, chỉ số acid của ớt xiêm cũng tăng do ớt đang ở trạng thái xanh chuyển sang trạng thái chín, khả năng tổng hợp capsaisin acid và forlic acid tăng lên làm chỉ số acid tăng và đạt khoảng 17% so với chỉ số ban đầu ở thời điểm bảo quản 3,5 ngày.



Hình 2. Sự biến đổi chất lượng của mẫu ớt xiêm không bao gói bảo quản ở điều kiện phòng.

Các chỉ tiêu trên cho thấy việc áp dụng các biện pháp nhằm duy trì chất lượng và kéo dài thời gian bảo quản cho ớt xiêm là cần thiết, tạo tiền đề cho hoạt động thương mại hóa của sản phẩm ớt xiêm tươi. Vì vậy, việc nghiên cứu ảnh hưởng của các điều kiện bao gói và nhiệt độ bảo quản đến thời gian bảo quản ớt xiêm sau thu hoạch nhằm chọn ra loại bao bì và nhiệt độ thích hợp giúp kéo dài thời gian bảo quản và giữ được phẩm chất tốt nhất cho ớt xiêm tươi là nhiệm vụ cần thiết.

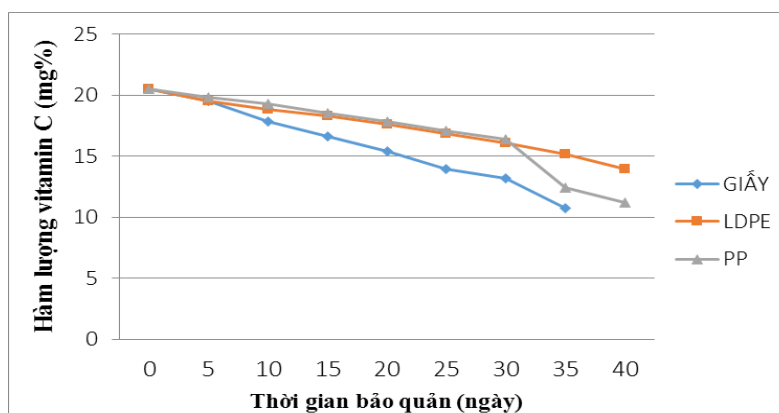
3.3. Ảnh hưởng của loại bao bì đến chất lượng và thời gian bảo quản ớt xiêm

Ở nghiên cứu này, chúng tôi khảo sát 3 loại bao bì là bao bì giấy (thường dùng trong bao gói rau tươi), bao LDPE và bao PP ở các mức nhiệt độ là 8°C, 12°C và 25°C. Mẫu ớt được phân tích, đánh giá sau mỗi 5 ngày bảo quản, kết quả khảo sát được trình bày dưới đây.

3.3.1. Ảnh hưởng của loại bao bì đến hàm lượng vitamin C của ớt xiêm bảo quản ở 8°C

Vitamin C trong rau quả là thành phần dinh dưỡng dễ bị tác động bởi các yếu tố bảo quản và có sự thay đổi rõ nét trong quá trình bảo quản. Thí nghiệm này sử dụng hàm lượng vitamin C như một chỉ tiêu đánh giá ảnh hưởng của điều kiện bảo quản lên chất lượng ớt xiêm. Sự biến đổi hàm lượng vitamin C của ớt theo thời gian bảo quản được thể hiện trong đồ thị Hình 3.

Kết quả ở Hình 3 cho thấy, mẫu ớt được bao gói trong bao bì giấy, thường dùng để gói rau xanh nhằm bảo quản trong tủ mát, có hàm lượng vitamin C giảm liên tục trong thời gian bảo quản. Mẫu ớt này có hiện tượng hư hỏng, không sử dụng được ở ngày thứ 35 sau bảo quản và hàm lượng vitamin C lúc này chỉ còn hơn 10 mg%. Các mẫu được bao gói bằng bao LDPE và PP hạn chế tổn thất vitamin C và giữ được chất lượng quả tốt trong 30 ngày bảo quản với hàm lượng vitamin C của hai mẫu này tương đương nhau, mặc dù đều có hiện tượng giảm dần. Tuy nhiên, hàm lượng vitamin C ở mẫu bảo quản bằng bao PP giảm nhanh ở ngày bảo quản thứ 35 và ngày bảo quản thứ 40 với hàm lượng tương ứng là 12 mg% và 11 mg%, trong khi lượng vitamin C trong mẫu bảo quản bằng bao LDPE còn lại đạt giá trị cao hơn, ở mức 14,4 mg%.

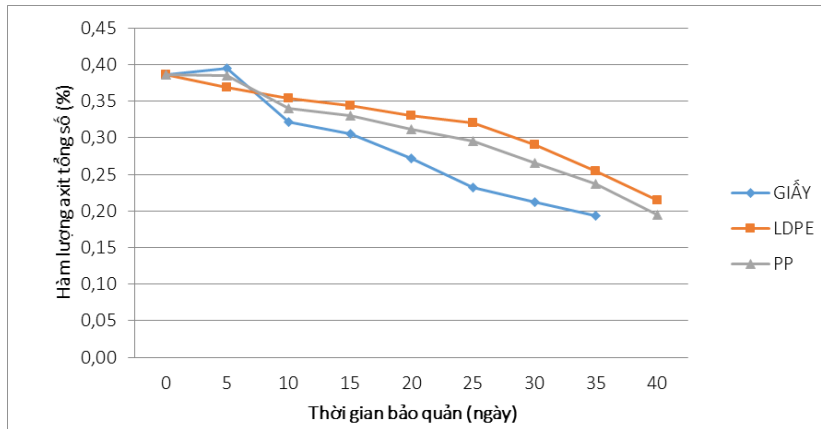


Hình 3. Ảnh hưởng của các loại bao bì đến hàm lượng vitamin C của ớt xiêm bảo quản ở 8°C.

3.3.2. Ảnh hưởng của loại bao bì đến hàm lượng acid tổng số của ớt xiêm bảo quản ở 8°C

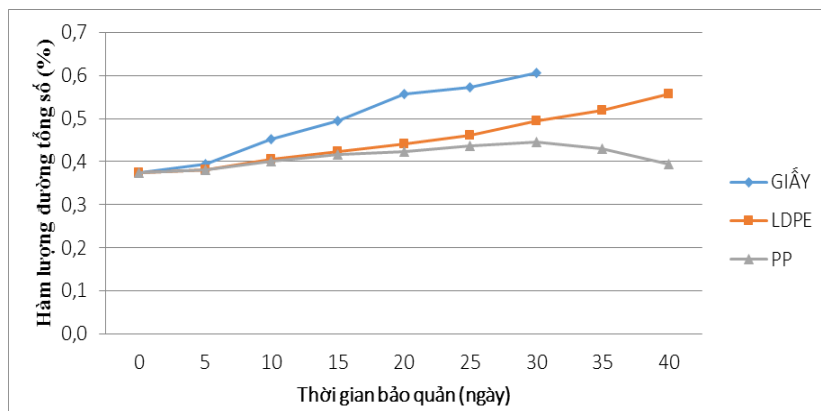
Kết quả ở Hình 4 cho thấy, hàm lượng acid tổng số tăng ở 5 ngày đầu bảo quản là do khi rời khỏi cây mẹ, quá trình hô hấp vẫn còn diễn ra nên ớt vẫn còn quá trình chín tiếp. Mặt khác, ớt thu hoạch ở độ chín thu hoạch, vẫn chưa đạt độ thuần thực sinh lí nên quả ớt vẫn còn xảy ra quá trình chín tiếp trong thời gian bảo quản. Điều này khiến cho chỉ số acid trong ớt tăng lên. Từ ngày bảo quản thứ 10 trở đi, chỉ số acid của mẫu bảo quản được gói bằng bao giấy và bao PP giảm dần và hạ xuống đến dưới 0,20% tương ứng với ngày bảo quản thứ 35 và ngày bảo quản thứ 40. Đối với mẫu bảo quản bằng bao bì LDPE, chỉ số acid giảm từ thời điểm bảo quản đến 40 ngày sau bảo quản và giá trị này vẫn còn cao ở mức 0,22% ở ngày bảo quản thứ 40. Quá trình giảm chỉ số acid diễn ra chậm hơn so với hai loại bao bì giấy và bao

bì PP. điều này có thể là do loại bao bì LDPE có tác dụng kìm hãm quá trình trao đổi chất nên các chỉ tiêu chất lượng của ớt ít bị biến đổi hơn.



Hình 4. Ảnh hưởng của loại bao bì đến hàm lượng acid tổng số của ớt xiêm bảo quản ở 8°C.

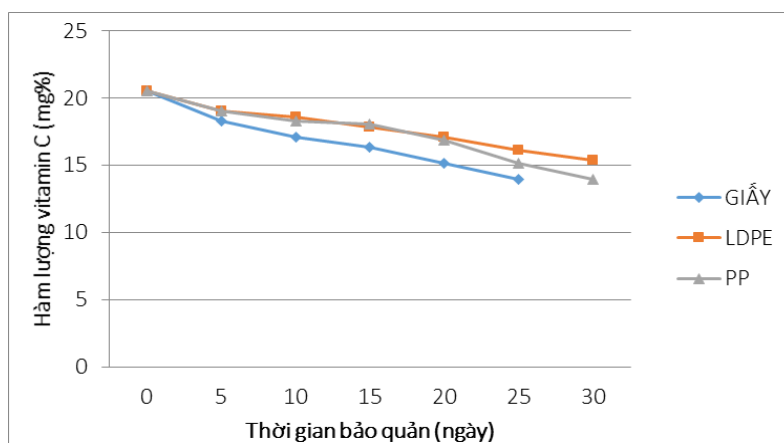
3.3.3. Ảnh hưởng của loại bao bì đến hàm lượng đường của ớt xiêm bảo quản ở 8°C



Hình 5. Ảnh hưởng của loại bao bì đến hàm lượng đường tổng số của ớt xiêm bảo quản ở 8°C.

Hàm lượng đường tổng số của 2 mẫu LDPE và PP cũng có xu hướng tăng nhưng tăng chậm hơn so với mẫu bao giấy. Đối với mẫu LDPE hàm lượng đường đạt giá trị cực đại sau 40 ngày bảo quản là 0,59%, tăng 36,5% so với ban đầu. Riêng mẫu PP, hàm lượng đường tổng số đạt giá trị lớn nhất ở ngày bảo quản thứ 30 là 0,45% sau đó giảm dần đi còn 0,40% ở ngày bảo quản thứ 40. Sở dĩ, sau ngày bảo quản thứ 30, hàm lượng đường tổng số của mẫu bao gói bằng bao bì PP giảm đi là do mẫu bắt đầu đi vào trạng thái hư hỏng, đường trong ớt thủy phân thành rượu etylic, CO₂. Ở mẫu bảo quản bằng bao bì LDPE hàm lượng đường tổng số đang ở trong xu hướng tăng lên và chưa đạt đến giá trị lớn nhất trong thời gian khảo sát. Điều này cho thấy bao bì LDPE có hiệu quả tốt hạn chế tốt quá trình chuyển hóa gây tổn thất đường, giúp duy trì chất lượng ớt xiêm tươi.

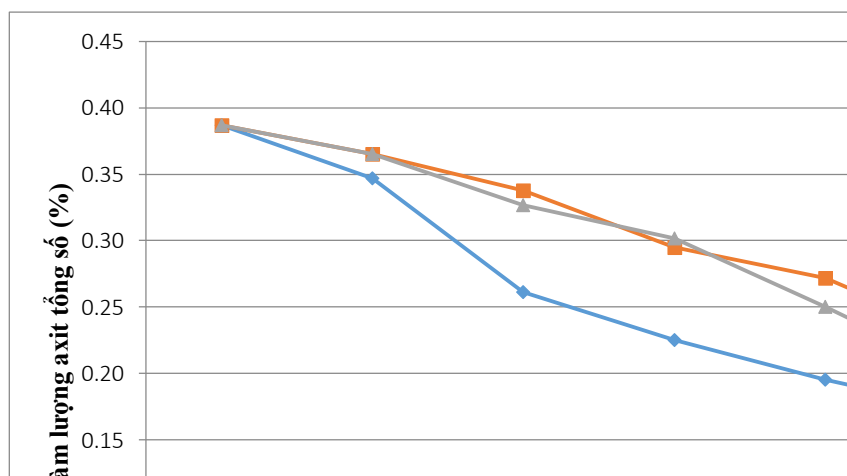
3.3.4. Ảnh hưởng của loại bao bì đến hàm lượng vitamin C của ớt xiêm bảo quản ở 12°C



Hình 6. Ảnh hưởng của loại bao bì đến hàm lượng vitamin C của ớt xiêm bảo quản ở 12°C.

Như vậy, ta có thể nhận thấy rằng mẫu bảo quản bằng bao bì LDPE ở nhiệt độ 12°C làm giảm sự biến đổi hàm lượng vitamin C thấp nhất và duy trì được phẩm chất của ớt sau 30 ngày bảo quản.

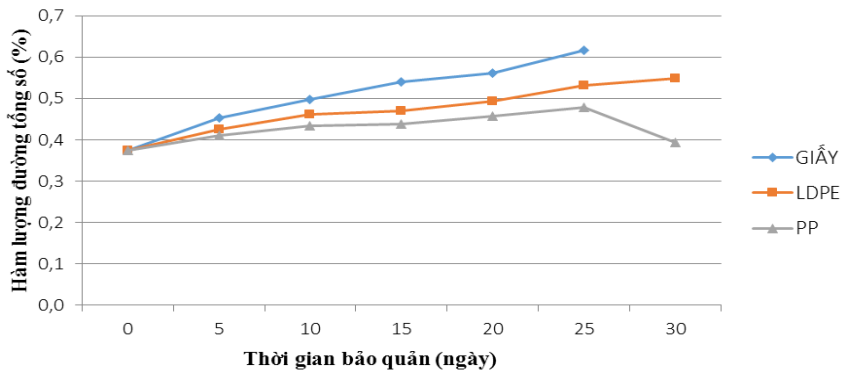
3.3.5. Ảnh hưởng của loại bao bì đến hàm lượng acid tổng số của ớt xiêm bảo quản ở 12°C



Hình 7. Ảnh hưởng của các loại bao bì đến hàm lượng acid tổng số của ớt xiêm bảo quản ở 12°C.

Nhìn chung cả ba mẫu ớt bảo quản có chỉ số acid chênh lệch nhau không quá nhiều. điều này có thể là do hàm lượng acid trong quả không lớn nên sự biến đổi của chúng ở ngày bảo quản cuối cùng (25 ngày ở mẫu bao gói bằng giấy, 30 ngày ở mẫu bao gói bằng bao LDPE và PP). Hai mẫu bao gói bằng bao bì giấy và LDPE có xu hướng giảm hàm lượng acid giúp ớt có vị ngon hơn. Tuy nhiên, về mặt cảm quan ớt bao gói bằng bao bì giấy có hình thức nhăn nheo, màu chuyển nhanh sang màu cam đỏ, quả có dấu hiệu hư hỏng nhanh trong khi ớt bao gói bằng bao bì LDPE cho chất lượng tốt nhất.

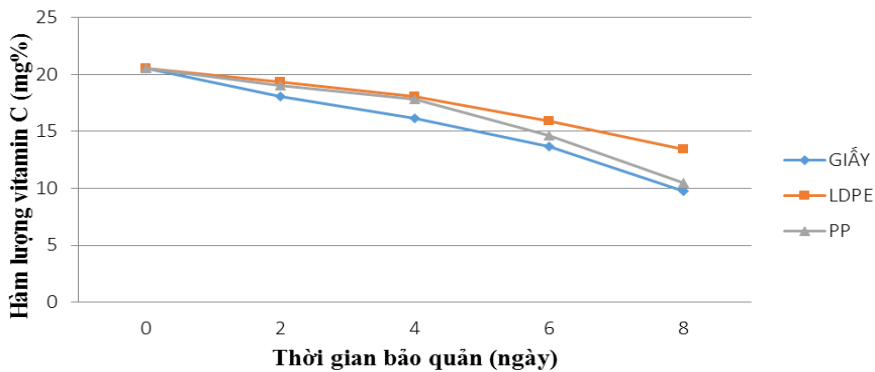
3.3.6. Ảnh hưởng của loại bao bì đến hàm lượng đường tổng số của ớt xiêm bảo quản ở 12°C



Hình 8. Ảnh hưởng của loại bao bì đến hàm lượng đường tổng số của ớt xiêm bảo quản ở 12°C.

Tương tự chỉ số acid trong ớt bảo quản, hàm lượng đường cũng thay đổi theo một chiều hướng ở cả ba mẫu bảo quản trong ba loại bao bì. Nhìn chung, ba mẫu bảo quản ở 12°C có hàm lượng đường tổng số tăng tương đối nhanh từ 0,38% đến 0,62%, 0,54% và 0,48% tương ứng với ớt bảo quản sau 25 ngày khi được bao gói với bao bì giấy, LDPE và PP. Tuy nhiên, về mặt cảm quan mẫu bao giấy có chất lượng kém hơn, nhanh héo úa và nhiễm mốc, mẫu bao PP có chất lượng tốt ở ngày bảo quản thứ 20 nhưng càng về sau chất lượng quả kém đi do dịch quả ứ nước ra ngoài, gây sẫm màu quả, quả bị mềm đi. Mẫu còn lại bao gói bằng LDPE có chất lượng tốt nhất, giữ được phẩm chất quả và tỷ lệ quả chín thấp.

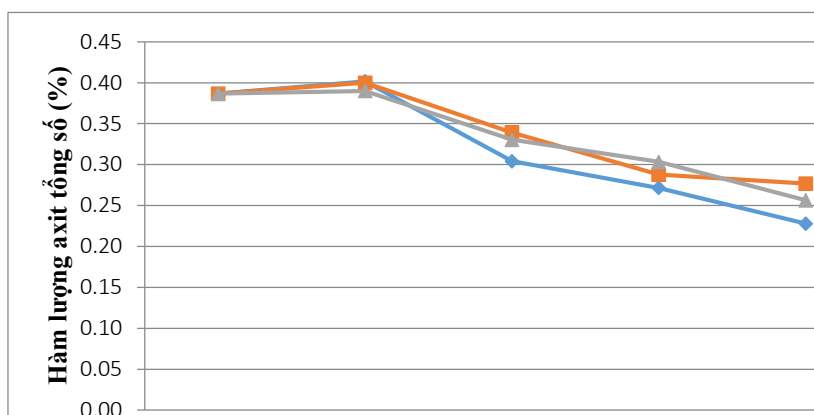
3.3.7. Ảnh hưởng của loại bao bì đến hàm lượng vitamin C của ớt xiêm bảo quản ở 25°C



Hình 9. Ảnh hưởng của loại bao bì đến hàm lượng vitamin C của ớt xiêm bảo quản ở 25°C.

Hàm lượng vitamin C trong các mẫu bảo quản đều có xu hướng giảm dần từ 20,7mg% xuống còn 10,0 mg%, 10,3 mg% và 13,9 mg% tương ứng với mẫu được bảo quản bằng bao bì giấy, PP và LDPE sau 8 ngày ở 25°C. Như vậy ớt bao gói bằng bao bì LDPE có hiệu quả trong việc làm chậm sự biến đổi vitamin C trong quá trình bảo quản.

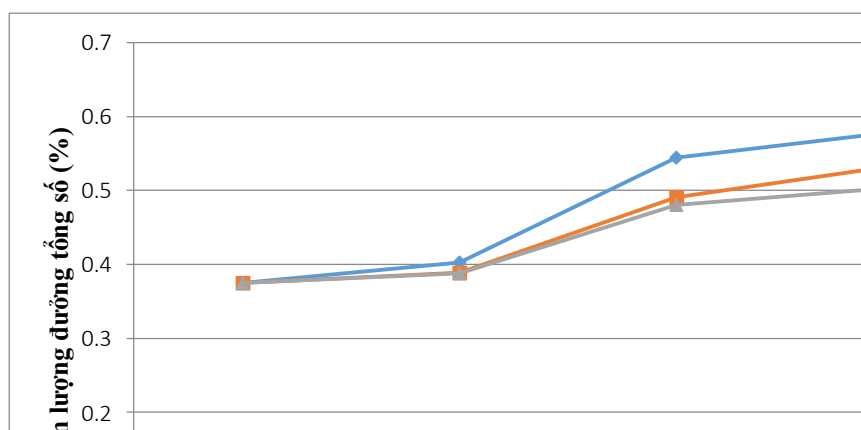
3.3.8. Ảnh hưởng của loại bao bì đến hàm lượng acid tổng số của ớt xiêm bảo quản ở 25⁰C.



Hình 10. Ảnh hưởng của các loại bao bì đến hàm lượng acid tổng số của ớt xiêm bảo quản ở 25⁰C.

Hàm lượng acid giảm dần trong quá trình bảo quản là do lượng acid tổng số (chủ yếu là malic acid, citric acid, ascorbic acid) cùng tham gia vào quá trình oxy hóa khử trong rau quả nhất là quá trình hô hấp. Mặt khác, các acid hữu cơ còn tham gia vào quá trình decarboxyl hóa nên hàm lượng acid tổng số giảm dần. Theo Samira và cs. (2013) thì hiện tượng này còn liên quan đến chuyển hóa trong chu trình Krebs. Như vậy, để kéo dài thời gian bảo quản ớt xiêm cần có chiến lược hạn chế các quá trình trao đổi chất phù hợp.

3.3.9. Ảnh hưởng của các loại bao bì đến hàm lượng đường của ớt xiêm bảo quản ở 25⁰C.

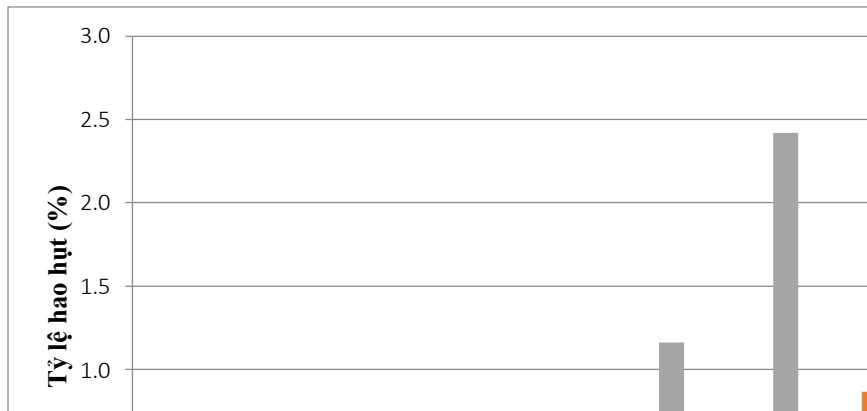


Hình 11. Ảnh hưởng của các loại bao bì đến hàm lượng đường tổng số của ớt xiêm bảo quản ở 25⁰C.

Từ kết quả trên, ta nhận thấy mẫu bảo quản bằng bao bì giấy cho giá trị hàm lượng đường cao nhất sau 8 ngày bảo quản. Nhưng đánh giá về mặt cảm quan, mẫu này không đạt yêu cầu về chất lượng, hư hỏng và héo úa chiếm tỷ lệ lớn. Tiếp theo, mẫu bảo quản bằng bao bì PP có hàm lượng đường thấp nhất sau 8 ngày bảo quản nhưng nhìn về mặt cảm quan, màu sắc quả sẫm đi và tỉ lệ cuống rụng cao. Mẫu còn lại bảo quản bằng bao bì LDPE, tuy hàm lượng đường chỉ nằm ở mức trung bình so với hai mẫu bảo quản bằng bao bì PP và bao bì giấy nhưng chất lượng cảm quan tốt hơn khi xét về tỷ lệ rụng cuống và hiện tượng nhăn do mất nước, úa do giảm lượng chlorophyll.

3.4. Ảnh hưởng các nhiệt độ đến chất lượng ớt xiêm trong quá trình bảo quản

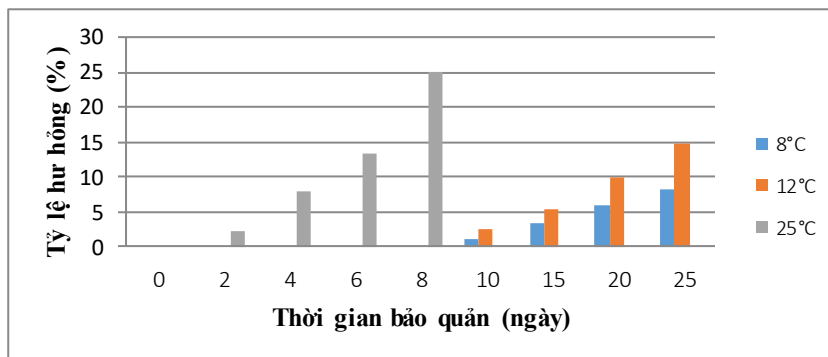
3.4.1. Ảnh hưởng các nhiệt độ đến tỷ lệ HHKL tự nhiên của ớt xiêm



Hình 12. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến tỷ lệ HHKL của ớt xiêm.

Nguyên nhân của biến đổi vật lí này là do sự bay hơi nước và hoạt động hô hấp của ớt xiêm. Quá trình hô hấp làm giảm đi các hợp chất hữu cơ dự trữ, giải phóng CO₂ và năng lượng. Quá trình này phụ thuộc vào nhiều yếu tố như nhiệt độ, độ ẩm, vật liệu bao gói,.. Từ kết quả trên ta có thể nhận xét rằng nhiệt độ bảo quản có ảnh hưởng rất lớn đến khối lượng của ớt.

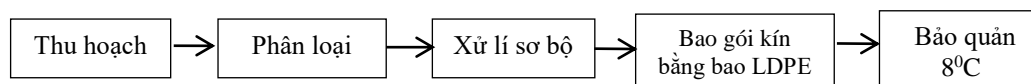
3.4.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến tỷ lệ hư hỏng của ớt xiêm trong quá trình bảo quản



Hình 13. Ảnh hưởng của các nhiệt độ đến tỷ lệ hư hỏng của ớt xiêm trong quá trình bảo quản.

Mẫu bảo quản ở 25°C có tỷ lệ hư hỏng là lớn nhất. Sau 2 ngày bảo quản, tỷ lệ hư hỏng chiếm 2,35%, đến ngày thứ 8 bảo quản, tỷ lệ hư hỏng lên đến 25,11% so với ban đầu. Hai mẫu còn lại bảo quản ở nhiệt độ 8°C và 12°C có tỷ lệ hư hỏng thấp hơn do nhiệt độ thấp giúp làm chậm các quá trình trao đổi chất và hạn chế sự hư hỏng của ớt. Sau 25 ngày bảo quản, tỷ lệ hư hỏng mẫu bảo quản ở 8°C và 12°C lần lượt là 8,11% và 14,65% so với ban đầu. Như vậy, mẫu bảo quản ở nhiệt độ 8°C có tỷ lệ hư hỏng thấp hơn và giữ được chất lượng tốt hơn.

3.4.3. Quy trình bảo quản ớt xiêm sau thu hoạch



Hình 14. Sơ đồ quy trình bảo quản ớt xiêm.

Theo quy trình trên, việc phân loại ớt sau thu hái cần thực hiện nhằm tạo ra sự đồng đều về độ chín và đảm bảo những quả hư hỏng, sâu bệnh không lẫn tạp vào mẫu bảo quản. Bên cạnh đó, việc bao gói kín bằng bao LDPE với lượng 0,3 kg trong bao bì dung tích chứa đựng 1 kg và bảo quản ở 8°C có thể giúp kéo dài thời gian bảo quản ớt xiêm đến 40 ngày.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu đã cho thấy ớt xiêm là nguyên liệu giàu vitamin C và hàm lượng flavonoid (hàm lượng tương ứng là 20,04 mg% và 6,02 mg Que/g khối lượng khô của nguyên liệu). Điều kiện thích hợp cho bảo quản ớt xiêm tươi là bao gói bằng bao bì LDPE và bảo quản trong tủ mát 8°C để duy trì ổn định chất lượng ớt xiêm. Ở điều kiện bảo quản này, ớt xiêm có thời gian bảo quản kéo dài đến 40 ngày, hàm lượng vitamin C còn 14,01 mg%, acid tổng số là 0,22%, đường tổng số là 0,57%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

- Mai Thị Phương Anh. (1999). *Kỹ thuật trồng một số loại rau cao cấp*. NXB Nông nghiệp.
- Võ Thị Kiều Ngân, Nguyễn Thị Ngọc Mai, Nguyễn Thanh Hoàng, Trần Hồng Đức và Nguyễn Đức Độ. (2017). Khảo sát hàm lượng phenolic tổng, flavonoid tổng, hoạt tính chống oxy hóa và hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết ethanol và methanol của lá và thân rễ cây cỏ tranh (*Imperata cylindrica*). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 52(B), 16-22.
- Phạm Anh Tuấn và Lê Thị Mai. (2015). Tối ưu hóa một số thông số công nghệ bảo quản quả ớt tươi bằng phương pháp khí quyển kiểm soát (controlled atmosphere). *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, 53(4), 441-446.
- TCVN 6127:2010. (2010). *Dầu mỡ động vật và thực vật - Xác định trị số acid và độ acid*.
- TCVN 4715:1989. (1989). *Phương pháp xác định hàm lượng vitamin C (axit ascorbic)*.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

- Awole Samira, Kebede Woldetsadik and Tilahun S. Workneh. (2013). Postharvest quality and shelf life of some hot pepper varieties. *Journal of food science and technology*, 50(5), 842-855.
- Lisa Kitinoja and Aldel A Kader. (2015). Measuring postharvest losses of fresh fruits and vegetables in developing countries. *PEF White paper 15-2, FAO*.
- Muhammad Banaras, P. W. Bosland and N. K. Lownds. (2005). Effects of harvest time and growth conditions on storage and post-storage quality of fresh peppers (*Capsicum annum L.*). *Pakistan Journal of Botany*, 2(37), 337-344.
- Sugandh Jain, Anurag Singh, Ankur Ojha and Ashutosh Upadhyay. (2017). Effect of Pretreatment on Quality Characteristics of Green Chillies during storage. *Research Journal of Food and Nutrition*, 1(1), 1-9.
- Warasan Witthayasat Kaset, Siriwat Boonchaisri and Umpika Srichaiwong. (2011). Effect of chitosan on some quality and capsicum oleoresin content of chilli during storage. *FAO of the UN*.

**EFFECTS OF TYPES OF PACKAGING BAGS,
STORAGE TEMPERATURES ON QUALITY AND STORAGE PERIOD OF
LOCAL CHILLI**

**Ho Sy Vuong, Nguyen Van Hue, Phan Thi Be, Nguyen Quoc Sinh,
Nguyen Van Duc, Nguyen Duc Chung***
Hue University - University of Agriculture and Forestry

*Contact email: nguyenducchung@huaf.edu.vn

ABSTRACT

Chilli in Vietnam is going to become key plant for local economic development in many provinces, recently. Among chilli species, Siamese blue chili (Ot xiem) is local species in high land areas and is known as special good of Quang Nam, Quang Ngai. Because fresh chilli has characterred of high moisture content and quickly reduction of green color so its post harvest shelf-life is quite short causing an easily be damaged. This study ditermined the effects of packaging bag types (package kraft paper, LDPE, PP) and storage temperatures (8°C, 12°C, 25°C) were investigated to extend chilli shelf-life. The results indicated that the storage time of fresh chilli could be elongated up to 40 days in LDPE packaging bag and stored at 8°C with the indicated factors are vitamin C remained 14.01 mg%, total acid is 0.22%, and total sugar 0.57%.

Key words: chilli storage, low temperature storage, LDPE, Siamese blue chilli, postharvest chilli.

Received: 20th February 2019

Reviewed: 20th March 2019

Accepted: 31st March 2019