

# ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ DÀY MÀNG BAO GÓI LDPE ĐẾN THỜI GIAN BẢO QUẢN QUẢ BƠ (BOOTH7) ĐƯỢC XỬ LÝ BẰNG AMINOETHOXYVINYLGLYCINE

Nguyễn Văn Toàn<sup>1</sup>, Lê Văn Luận<sup>2</sup>, Tống Thị Quỳnh Anh<sup>1</sup>,  
Nguyễn Thị Diễm Hương<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Huế<sup>1</sup>

## TÓM TẮT

Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu khảo sát ảnh hưởng của độ dày màng bao gói LDPE (Low Density Polyethylene) ở các độ dày khác nhau (20  $\mu\text{m}$ ; 30  $\mu\text{m}$  và 40  $\mu\text{m}$ ) đến sự biến đổi chất lượng của quả bơ Booth 7 đã được xử lý AVG (Aminoethoxyvinylglycine) sau thu hoạch nhằm kéo dài thời gian chín của quả. Kết quả thực nghiệm cho thấy, bao gói bằng bao bì LDPE có độ dày 40  $\mu\text{m}$  sau khi xử lý bằng dung dịch AVG ở nồng độ 430 ppm đã kéo dài thời gian bảo quản quả bơ lên đến 36 ngày. Bên cạnh đó, nghiên cứu cũng đánh giá được một số chỉ tiêu về chất lượng của quả bơ sau ngày bảo quản thứ 36 ở điều kiện trên: hao hụt khối lượng tự nhiên 2,89%; cường độ hô hấp là 45,28 ml  $\text{CO}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ ; cường độ sản sinh ethylene là 15,63  $\mu\text{l C}_2\text{H}_4 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ ; hàm lượng acid tổng số 0,106 %; và hàm lượng lipid tổng số 15,48%.

**Từ khóa:** Quả bơ, bao bì LDPE, xử lý AVG, cường độ hô hấp, bảo quản

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quả bơ là loại trái cây có giá trị dinh dưỡng rất cao, được nhiều người tiêu dùng trong nước cũng như trên thế giới ưa chuộng và sử dụng. Tuy nhiên, bơ thuộc loại quả hô hấp đột biến nên quá trình chín của quả đến nhanh, gây chín đồng loạt trong thời gian ngắn sau thu hoạch, dễ dẫn đến thối hỏng và tổn thất sau thu hoạch lớn. Chính vì vậy, việc nghiên cứu điều khiển quá trình chín tự nhiên của quả bơ là một giải pháp hiệu quả nhằm tăng lượng xuất khẩu và giá trị kinh tế của loại trái cây này. Biện pháp kỹ thuật đang được sử dụng rộng rãi trong thời gian gần đây là bảo quản quả bơ tươi trong môi trường khí quyển điều chỉnh thông qua kỹ thuật đóng gói là một phương pháp khá phổ biến nhằm hạn chế cường độ hô hấp, cường độ sản sinh ethylene cũng như điều khiển quá trình chín ở quả (Steward *et al.*, 1999). Theo phương pháp này, quả được bao gói trong các màng bán thấm chọn lọc như: LDPE, HDPE, PP, PVC... nhằm ngăn cản sự bay hơi nước, khuếch tán có chọn lọc khí oxy và cacbonic, làm giảm cường độ hô hấp và các hoạt động trao đổi chất; do đó, nâng cao chất lượng sản phẩm và kéo dài thời gian bảo quản các loại quả sau thu hoạch (Kassim *et al.*, 2013). Bên cạnh đó, với việc sử dụng kết hợp chất kháng ethylene, trong đó là hợp chất Aminoethoxyvinylglycine (AVG), một hợp chất có hoạt tính sinh học và tác động kìm hãm hoạt lực của enzyme ACC synthase làm hàm lượng ACC (chất tiền ethylene) tạo thành thấp, ức chế hoạt động của ethylene và kéo dài thời gian bảo quản (Owino *et al.*, 2002).

Công bố của Nguyễn Văn Toàn và cộng tác viên, (2019) đã cho rằng nồng độ xử lý của AVG 430 ppm trên quả bơ Booth 7 sau thu hoạch đã kìm hãm hoạt lực ACC oxydase, cường độ sản sinh ethylene, cường độ hô hấp và kéo dài thời gian bảo quản quả bơ sau thu hoạch đến 27 ngày. Hiện nay, ở Việt Nam các nghiên cứu về tác động bao bì bao gói kết hợp xử lý AVG trên quả bơ Booth 7 chưa được công bố. Chính vì vậy, chúng tôi tiến hành xác định độ dày thích hợp của màng bao gói LDPE cho quả bơ Booth 7 đã được xử lý AVG nhằm kéo dài thời gian bảo quản sau thu hoạch là mục tiêu chính mà bài báo hướng đến.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Quả bơ (Booth 7) thuộc giống bơ sáp, được thu hái từ vườn bơ của Công ty trách nhiệm hữu hạn Trịnh Mười, tỉnh Đắk Lắk. Bơ được thu hoạch vào ngày thứ 240-250 sau khi ra hoa, khi vỏ quả có màu xanh lục đậm, có độ bóng sáng, trạng thái quả cứng và khi lắc không phát ra tiếng. Phương pháp lấy mẫu thực hiện theo TCVN 9017:2011. Bao bì bao gói trong bảo quản quả bơ là loại LDPE có chiều dày 20  $\mu\text{m}$ , 30  $\mu\text{m}$  và 40  $\mu\text{m}$ , kích thước 28  $\times$  24 (cm), được mua từ công ty TNHH Mosuco (Việt Nam). Thùng carton được cung cấp bởi công ty TNHH Cẩm Giang (Việt Nam), kích thước thùng carton 50  $\times$  58  $\times$  28 (cm). Chế phẩm Aminoethoxyvinylglycine (AVG), tên thương mại là Retain, ở dạng bột, hòa tan trong nước, được mua từ Valent BioSciences Corp (Úc).

<sup>1</sup>Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế; <sup>2</sup>Trường Cao đẳng Công nghiệp Huế

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.2.1. Phương pháp phân tích

Cường độ hô hấp được xác định theo phương pháp đo kín, sử dụng máy ICA 250 (Anh) để đo lượng CO<sub>2</sub> (Barker, 2002). Cường độ sản sinh ethylene được xác định trên máy đo ethylene ICA 56 do hãng Dual Analyser, Nhật Bản sản xuất (Barker, 2002). Hàm lượng acid tổng số được xác định theo TCVN 4589-1988. Hàm lượng lipid tổng số được xác định theo TCVN 8137:2009. Xác định hao hụt khối lượng tự nhiên bằng phương pháp cân (sử dụng cân kỹ thuật Sartorius - Đức).

### 2.2.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành theo sơ đồ sau: Quả bơ → Thu hoạch → Lựa chọn → Xử lý AVG (ở nồng độ 430 ppm, trong 6 phút) → Bao gói (LDPE ở các độ dày: 20 μm, 30 μm và 40 μm) → Bảo quản lạnh (t<sup>0</sup> = 8°C, φ<sub>kk</sub> = 80 - 85%). Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, mỗi thí nghiệm được thực hiện với 3 lần lặp, các mẫu có khối lượng 300 kg. Tiến hành phân tích các chỉ tiêu chất lượng của các mẫu với tần suất 3 ngày/lần. Quá trình theo dõi kết thúc khi mẫu bảo quản có tỷ lệ hư hỏng lớn hơn 10%.

### 2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Kết quả thí nghiệm được phân tích phương sai ANOVA và kiểm định LSD (5%) để so sánh sự khác biệt trung bình giữa các nghiệm thức. Kết quả thí nghiệm được xử lý trên phần mềm IBM SPSS 20.

## 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

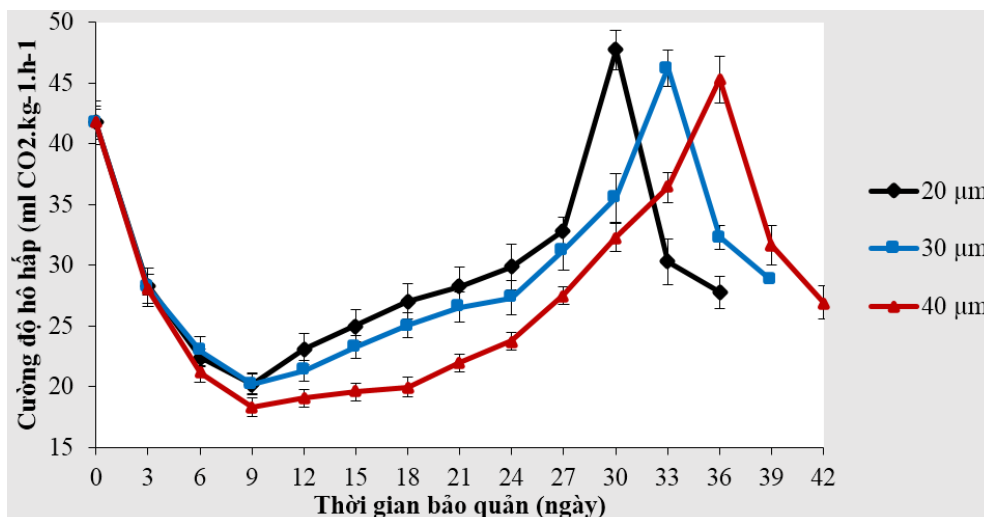
Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 7 năm 2018 đến tháng 8 năm 2019. Quả bơ Booth 7 sau thu hái được vận chuyển về phòng thí nghiệm thuộc Bộ môn Công nghệ thực phẩm, Khoa Cơ khí - Công nghệ, Đại học Nông Lâm, Đại học Huế để xử lý và xác định các chỉ tiêu trong quá trình nghiên cứu.

## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Sự biến thiên cường độ hô hấp của quả bơ phụ thuộc vào độ dày màng bao gói theo thời gian bảo quản

Ngay sau khi rời khỏi cây mẹ, quả bơ vẫn tiếp tục thực hiện quá trình hô hấp. Hô hấp làm tiêu hao một lượng lớn các hợp chất hữu cơ dự trữ và mất nước dẫn đến tổn thất khối lượng tự nhiên, giảm chất lượng cảm quan và mất khả năng tự đề kháng của quả. Hô hấp là quá trình oxy hóa sinh học với sự tham gia của oxy và hiện tượng hô hấp cần được hạ xuống ở mức thấp nhất trong quá trình bảo quản. Một trong những biện pháp được sử dụng để ngăn cản sự tiếp xúc của oxy với quả là dùng bao gói kín. Màng bao gói LDPE với các độ dày khác nhau được sử dụng nhằm ức chế các hoạt động sinh lý, trong đó có hiện tượng hô hấp.

Đồ thị hình 1 mô tả sự biến thiên cường độ hô hấp của quả bơ trong quá trình bảo quản phụ thuộc độ dày màng bao gói.



Hình 1. Sự biến thiên cường độ hô hấp của quả bơ sau khi xử lý AVG được bao gói bởi màng LDPE ở các độ dày khác nhau

Kết quả ảnh hưởng của độ dày màng bao gói LDPE đến cường độ hô hấp của quả bơ sau thu hoạch được thể hiện trên đồ thị hình 1 cho thấy rằng: cường độ hô hấp của tất cả các mẫu bao gói quả bơ

Booth 7 được xử lý bằng AVG đều có xu hướng giảm dần trong 9 ngày đầu bảo quản, sau đó tăng đến đỉnh hô hấp đột biến rồi giảm nhanh. Các mẫu bao gói có độ dày bao bì khác nhau thì cường độ hô hấp có tốc

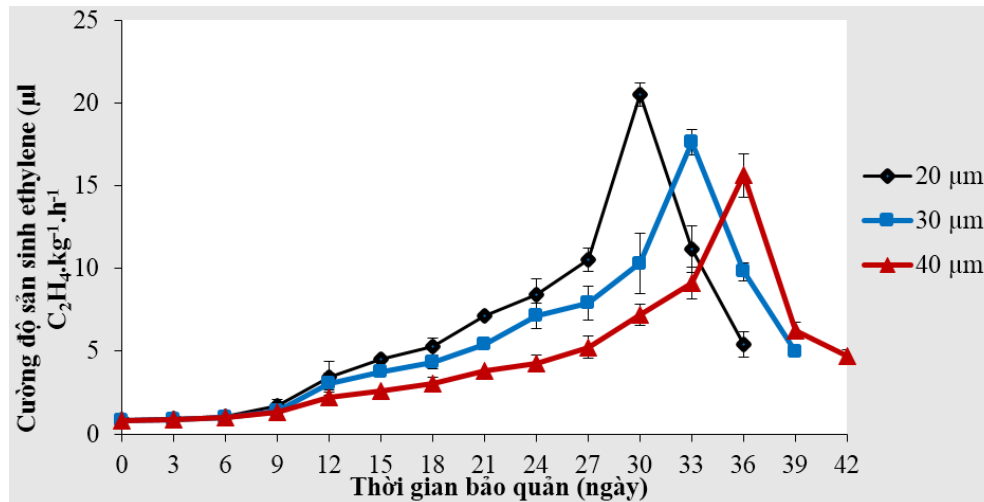
độ biến thiên không giống nhau, cụ thể: Mẫu 20  $\mu\text{m}$  có cường độ hô hấp tăng nhanh nhất và đạt giá trị cực đại là  $47,73 \text{ (ml CO}_2\text{.kg}^{-1}\text{.h}^{-1}\text{)}$  vào ngày bảo quản thứ 30, sau đó giảm với tốc độ nhanh và lúc này bơ đã hoàn toàn đạt độ chín kỹ thuật. Các mẫu bao gói với độ dày lớn hơn (mẫu 30  $\mu\text{m}$  và mẫu 40  $\mu\text{m}$ ) có cường độ hô hấp biến thiên chậm hơn, lần lượt đạt đỉnh đột biến tại giá trị  $46,24 \text{ (ml CO}_2\text{.kg}^{-1}\text{.h}^{-1}\text{)}$  và  $45,28 \text{ (ml CO}_2\text{.kg}^{-1}\text{.h}^{-1}\text{)}$  ứng với các ngày bảo quản thứ 33 và thứ 36.

Theo giải thích của Stanislav và Lubomir (2012), độ dày của LDPE khác nhau sẽ ảnh hưởng đến tính thấm của oxy và với độ dày 40 - 50  $\mu\text{m}$  thì độ thấm khí oxy rất thấp. Kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng quả bơ được bảo quản bằng màng LDPE độ dày 40  $\mu\text{m}$  đã kìm hãm mạnh quá trình hô hấp và kéo dài thời gian tồn trữ sau thu hoạch lên đến 36 ngày. Kết quả thực nghiệm này phù hợp với công bố của Cao Văn

Hùng (2006) khi cho rằng: bao bì càng dày, khả năng thấm khí  $\text{O}_2$  và  $\text{CO}_2$  càng kém, do đó làm giảm nồng độ khí  $\text{O}_2$  trong bao bì, dẫn đến hạn chế cường độ hô hấp và có khả năng kéo dài thời hạn bảo quản. Các nghiên cứu của Platenius (1943); Dautrebande và Haldane (1921) cũng đã chứng minh về sự tham gia của oxy có ý nghĩa rất lớn đến quá trình hô hấp của rau quả.

### 3.2. Sự biến thiên cường độ sản sinh ethylene của quả bơ phụ thuộc độ dày màng bao gói theo thời gian bảo quản

Bơ là quả hô hấp đột biến điển hình, nghĩa là trong quá trình chín cường độ sản sinh ethylene tăng đáng kể cùng với thời điểm cường độ hô hấp tăng đột biến. Kết quả thực nghiệm thu được khi nghiên cứu sự biến thiên cường độ sản sinh ethylene của quả bơ phụ thuộc độ dày màng bao gói được thể hiện trên đồ thị hình 2.



**Hình 2.** Sự biến thiên cường độ sản sinh ethylene của quả bơ sau khi xử lý AVG được bao gói bởi màng LDPE ở các độ dày khác nhau

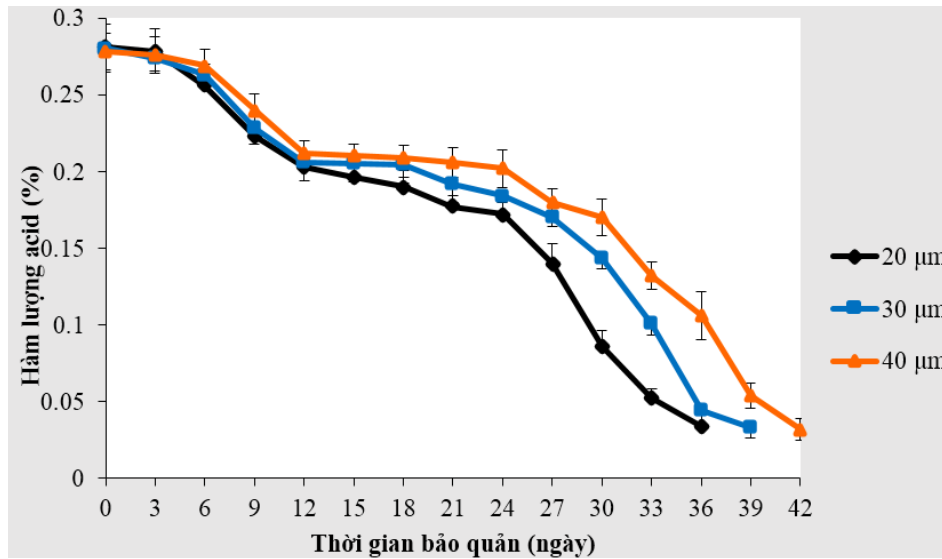
Số liệu thực nghiệm được trình bày ở hình 2 cho ta thấy: mẫu bao bì có độ dày 20  $\mu\text{m}$  có cường độ sản sinh ethylene tăng nhanh nhất và đạt giá trị tại đỉnh đột biến là  $20,52 \text{ (}\mu\text{l C}_2\text{H}_4\text{.kg}^{-1}\text{.h}^{-1}\text{)}$  vào ngày bảo quản thứ 30, sau đó giảm với tốc độ nhanh và lúc này bơ đã hoàn toàn đạt độ chín sử dụng. Trong 18 ngày bảo quản đầu tiên, hàm lượng ethylene sản sinh ở mức thấp trong các mẫu 30  $\mu\text{m}$  và 40  $\mu\text{m}$ . Tuy nhiên, từ sau ngày bảo quản thứ 18 hàm lượng ethylene tăng chậm với tốc độ khá đều đặn, trong đó mẫu 40  $\mu\text{m}$  có cường độ sản sinh ethylene tăng chậm và đạt cực đại muộn hơn so với mẫu 30  $\mu\text{m}$  3 ngày. Các giá trị tại đỉnh đột biến lần lượt là  $17,64 \text{ }\mu\text{l C}_2\text{H}_4\text{.kg}^{-1}\text{.h}^{-1}$  (mẫu 30  $\mu\text{m}$ , ngày bảo quản thứ 33) và  $15,63 \text{ }\mu\text{l C}_2\text{H}_4\text{.kg}^{-1}\text{.h}^{-1}$  (mẫu 40  $\mu\text{m}$ , ngày bảo quản thứ 36).

Như vậy, kết quả cho thấy màng bao gói có độ dày càng cao, hàm lượng ethylene tạo thành càng thấp. Điều này có thể được giải thích như sau: Trong chu trình sinh tổng hợp ethylene của Yang (1989) hoặc giải thích của Salah và cộng tác viên (1994),  $\text{O}_2$  giữ vai trò quan trọng đối với quá trình chuyển hóa ACC thành ethylene. Việc sử dụng màng bao có độ dày càng lớn càng hạn chế khả năng thấm khí  $\text{O}_2$  của bao bì, từ đó ức chế sự tổng hợp ethylene trong quả. Ở nghiên cứu này, chúng tôi đã xác định được LDPE có chiều dày 40  $\mu\text{m}$  có khả năng duy trì cường độ sản sinh ethylene ở mức thấp nên đã kéo dài thời hạn bảo quản quả bơ đến 36 ngày sau thu hoạch.

### 3.3. Sự biến thiên hàm lượng acid tổng số của quả bơ phụ thuộc độ dày màng bao gói theo thời gian bảo quản

Trong quá trình chín của quả, tỉ lệ đường/acid là một trong những chỉ tiêu dùng để đánh giá chất lượng của sự chín, chất lượng của quả, mùi đặc trưng. Khi chín, với diễn biến của các quá trình sinh

lý, tinh bột sẽ chuyển hóa thành đường và các sản phẩm trung gian là các acid hữu cơ từ đó làm thay đổi chỉ tiêu đường/acid. Đánh giá sự biến động hàm lượng acid tổng số trong quá trình bảo quản bơ ứng với các độ dày bao bì LDPE khác nhau được thể hiện ở hình 3.



Hình 3. Sự biến thiên hàm lượng acid tổng số của quả bơ sau khi xử lý AVG được bao gói bởi màng LDPE ở các độ dày khác nhau

Từ kết quả trên hình 3 cho thấy: hàm lượng acid tổng số ít biến động trong 6 ngày bảo quản đầu tiên, sau đó có xu hướng giảm dần ở tất cả các mẫu thí nghiệm, đặc biệt giảm mạnh ở giai đoạn hô hấp đột biến. Quy luật này hoàn toàn phù hợp với nghiên cứu của tác giả Abd và cộng tác viên (2009) về sự biến đổi chất lượng quả bơ sau thu hoạch. Tốc độ biến thiên hàm lượng acid tổng số không giống nhau ở các mẫu bao gói bằng bao bì có độ dày khác nhau, cụ thể: mẫu 20  $\mu\text{m}$  có tốc độ giảm hàm lượng acid tổng số nhanh nhất. Vào ngày bảo quản thứ 36, hàm lượng acid tổng số đạt 0,086% (giảm 69,4% so với giá trị ban đầu). Mẫu 30  $\mu\text{m}$  có hàm lượng acid tổng số giảm chậm hơn so với mẫu 20  $\mu\text{m}$ , đạt giá trị 0,101% sau 33 ngày bảo quản (giảm 63,9% so với giá trị ban đầu). Trong khi đó, mẫu 40  $\mu\text{m}$  có hàm lượng acid tổng số giảm, có giá trị tương đương 0,106% nhưng sau 36 ngày tồn trữ (giảm 61,9% so với nguyên liệu mới đưa vào bảo quản).

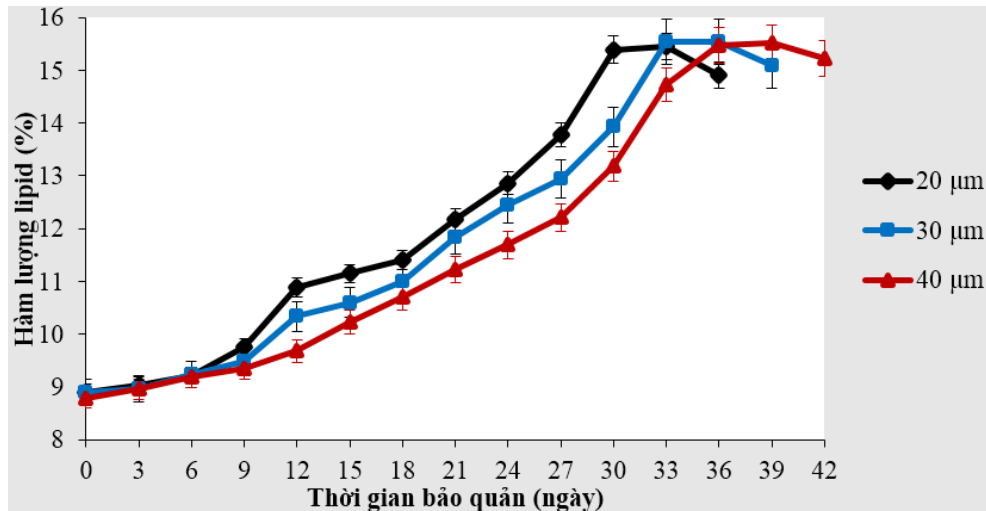
Kết quả thực nghiệm trên chứng tỏ bao bì LDPE có độ dày 40  $\mu\text{m}$  có khả năng duy trì hàm lượng acid tổng số của quả bơ tốt hơn so với những bao bì có độ dày nhỏ hơn (20  $\mu\text{m}$  và 30  $\mu\text{m}$ ). Kết quả này hoàn toàn thống nhất với công bố của Ding và cộng tác viên (2002) trên quả sơn trà Nhật Bản: bao bì

dày hơn có độ thẩm khí  $\text{O}_2$  kém hơn nên tạo ra khí quyển có nồng độ  $\text{O}_2$  thấp bên trong bao bì. Từ đó ức chế cường độ hô hấp cũng như duy trì được hàm lượng acid tổng số của quả.

### 3.4. Sự biến thiên hàm lượng lipid tổng số của quả bơ phụ thuộc độ dày màng bao gói theo thời gian bảo quản

Trừ một số loại nông sản giàu chất béo như đậu đỗ, một số loại rau thì đối với các rau quả, chỉ tiêu hàm lượng lipid không phải là chỉ tiêu đáng quan tâm; tuy nhiên, đối với quả bơ, khi đánh giá chất lượng quả bơ, người ta lại rất chú ý đến chỉ tiêu này. Theo Kaiser *et al.*, (1992), trong bơ có nhiều chất béo quý và là yếu tố hạn chế ngay trên đồng ruộng và dễ bị hao hụt trong bảo quản. Sự biến động hàm lượng lipid tổng số của quả bơ trong quá trình bảo quản phụ thuộc độ dày bao bì bao gói được trình bày ở đồ thị hình 4.

Kết quả cho thấy, hàm lượng lipid tổng số ở tất cả các mẫu có xu hướng tăng dần trong suốt quá trình bảo quản, với tốc độ biến thiên khác nhau phụ thuộc độ dày màng bao gói. Sự biến động hàm lượng lipid tổng số xảy ra nhanh nhất ở mẫu 20  $\mu\text{m}$ , đạt giá trị 15,39% vào ngày bảo quản thứ 30 (tăng 71% so với nguyên liệu ban đầu).



**Hình 4.** Sự biến thiên hàm lượng lipid tổng số của quả bơ sau khi xử lý AVG được bao gói bởi màng LDPE ở các độ dày khác nhau

Trong khi đó, mẫu 30 μm và mẫu 40 μm cho thấy sự tăng lên của hàm lượng lipid chậm hơn. Cũng vào ngày bảo quản thứ 30, hàm lượng lipid tổng số của 2 mẫu này có giá trị lần lượt là 13,93% và 13,18%, tương ứng tăng 56,50% và 50,00% so với nguyên liệu ban đầu. Hàm lượng lipid tổng số của mẫu 30 μm tiếp tục tăng và đạt giá trị 15,54% vào ngày bảo quản thứ 33. Đáng chú ý, mẫu 40 μm có sự thay đổi hàm lượng lipid chậm nhất, đạt giá trị là 15,48% vào ngày bảo quản thứ 36.

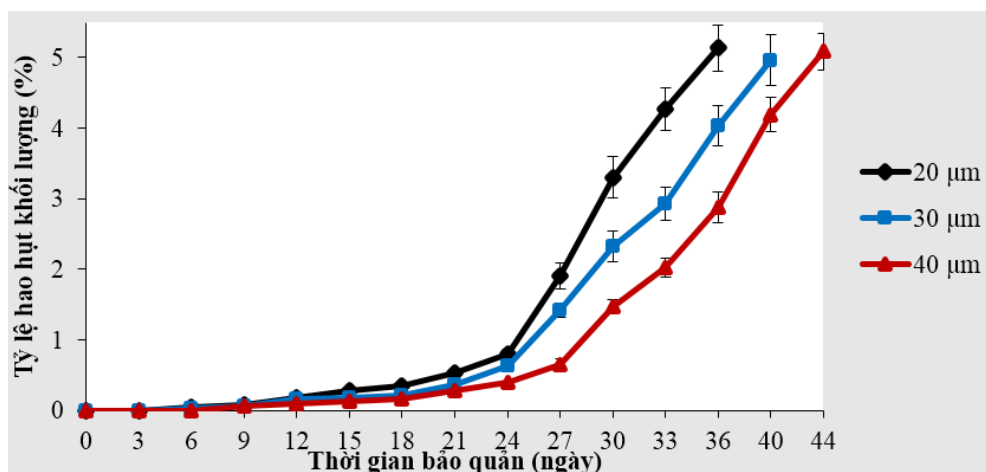
Sự khác nhau về tốc độ biến thiên hàm lượng lipid tổng số ở các mẫu có thể được lý giải như sau: xử lý AVG kết hợp bảo quản quả bơ trong môi trường khí quyển cải biến phù hợp có nồng độ O<sub>2</sub> thấp, CO<sub>2</sub> cao, có khả năng hạn chế hoạt lực của các enzyme phân giải cấu trúc (polygalacturonase, cellulase) (Khan và Zora, 2008), từ đó hạn chế sự giải phóng lipid khỏi các tế bào chất béo và quá trình oxy hóa lipid xảy ra

ở quả bơ (Pathirana *et al.*, 2013). Mẫu 40 μm có độ dày bao bì lớn hơn nên tạo được khí quyển có nồng độ O<sub>2</sub> thấp và CO<sub>2</sub> cao, vì vậy có khả năng hạn chế tốt nhất sự biến đổi hàm lượng lipid trong quả bơ.

### 3.5. Sự biến thiên tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên của quả bơ phụ thuộc độ dày màng bao gói theo thời gian bảo quản

Hao hụt khối lượng tự nhiên là hiện tượng tất yếu xảy ra trong bảo quản rau quả nói chung và quả bơ nói riêng. Nguyên nhân của hiện tượng này là do sự thoát hơi nước và tiêu hao các hợp chất hữu cơ khi quả hô hấp. Phương pháp sử dụng bao gói bằng màng bao LDPE sau thu hoạch có tác dụng ức chế tác động hoạt động hô hấp của quả, do đó hoàn toàn có thể giảm được sự tổn hao khối lượng tự nhiên.

Đồ thị hình 5 mô tả sự biến thiên tỷ lệ hao hụt khối lượng của quả bơ theo thời gian bảo quản.



**Hình 5.** Sự biến thiên tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên của quả bơ sau khi xử lý AVG được bao gói bởi màng LDPE ở các độ dày khác nhau

Theo Santana và cộng tác viên (2010), bao bì bán thấm có khả năng hạn chế sự thấm khí O<sub>2</sub> và hơi nước, từ đó ức chế hô hấp và giảm tỷ lệ tổn thất khối lượng của quả. Từ kết quả ở đồ thị hình 1, ta nhận thấy: khối lượng quả bơ biến đổi không đáng kể trong 6 ngày đầu bảo quản ở tất cả các mẫu thực nghiệm. Từ ngày bảo quản thứ 6 trở đi, hao hụt khối lượng tự nhiên bắt đầu tăng, đặc biệt tăng nhanh ở giai đoạn tiến hô hấp đột biến và hô hấp đột biến.

Sự giảm khối lượng ở các mẫu bao gói có độ dày khác nhau là không giống nhau. Tốc độ giảm khối lượng tăng dần theo thứ tự các mẫu: 40 µm, 30 µm và 20 µm. Tại thời điểm đạt đỉnh hô hấp đột biến, mẫu 20 µm có tỷ lệ hao hụt khối lượng là 3,31% (ứng với ngày bảo quản thứ 30). Trong khi đó, cũng vào thời điểm này, các mẫu 30 µm và 40 µm có tỷ lệ hao hụt khối lượng thấp hơn nhiều, đạt giá trị tương ứng là 2,33% và 1,47%. Đến ngày bảo quản thứ 36, tỷ lệ hao hụt khối lượng là 5,14%, 4,04% và 2,89%, lần lượt ứng với các mẫu 20 µm, 30 µm và 40 µm.

Kết quả phân tích trên cho thấy bao bì LDPE có độ dày 40 µm đã làm giảm rõ rệt tỷ lệ tổn hao khối lượng của quả bơ trong thời gian bảo quản khi so sánh với các mẫu 30 µm và 20 µm. Kết quả này cũng thống nhất với nghiên cứu của Sibongile (2007), về ảnh hưởng của bao bì bao gói đến tổn thất khối lượng và thời hạn bảo quản quả cà chua.

#### IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

##### 4.1. Kết luận

Kết quả thực nghiệm cho thấy, sau khi xử lý bơ bằng dung dịch AVG nồng độ 430 ppm trong thời gian 6 phút, bao gói bằng bao bì LDPE có độ dày 40 µm và bảo quản ở nhiệt độ thấp (8°C), độ ẩm tương đối của môi trường là 80 - 90% đã:

- Ức chế có hiệu quả đến quá trình sinh tổng hợp ethylene và cường độ hô hấp ở quả bơ, từ đó làm chậm các biến đổi hóa học xảy ra trong quả như: hàm lượng lipid tổng số và hàm lượng acid tổng số.

- Giảm rõ rệt hao hụt khối lượng tự nhiên so với các mẫu còn lại.

- Kéo dài thời gian bảo quản quả bơ đến 36 ngày.

##### 4.2. Đề nghị

Áp dụng kết quả thu được để tiếp tục nghiên cứu và hoàn thiện quy trình bảo quản bơ tươi sau thu hoạch cho mục đích tiêu dùng trái vụ cũng như xuất khẩu.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

**Cao Văn Hùng**, 2006. Nghiên cứu ứng dụng công nghệ bao gói điều biến khí (Modified Atmosphere Packaging - MAP) nhằm nâng cao giá trị một số loại

rau quả xuất khẩu và tiêu dùng trong nước. Báo cáo tổng kết đề tài cấp nhà nước, Mã số KC.06.25NN, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

**Nguyễn Văn Toàn, Lê Văn Luận, Tống Thị Quỳnh Anh, Nguyễn Thị Diễm Hương và Lê Thị Nhật Anh**, 2019. Kéo dài thời gian bảo quản của quả bơ (Booth 7) sau thu hoạch bằng Aminoethoxyvinylglycine (AVG) kết hợp bảo quản lạnh. Tạp chí Khoa học công nghệ Nông nghiệp, số 11 (108), trang 181-188.

**Viện Tiêu chuẩn chất lượng Việt Nam**, 1988. TCVN 4589:1988. Phương pháp xác định hàm lượng axit tổng số và axit bay hơi.

**Viện Tiêu chuẩn chất lượng Việt Nam**, 2009. TCVN 8137:2009. Phương pháp hàm lượng lipid tổng số.

**Viện Tiêu chuẩn chất lượng Việt Nam**, 2011. TCVN 9017:2011. Tiêu chuẩn quốc gia - Quả tươi - Phương pháp lấy mẫu trên vườn sản xuất.

**Abd E. B. A., Fayek, M. A., Dorria M. A., and Aml R. A**, 2009. Utilization of Hot Water Treatments for Reducing External Damage and Maintain Quality of Hass Avocado Fruits, *Research Journal of Agriculture and Biological Sciences*, 5(6), pp. 1046-1053.

**Barker, L.R**, 2002. Postharvest technical training handbook, Industries Queensland Department of primary industries, Australia.

**Dautrebande L. and Haldane J.S.**, 1921. The effects of respiration of oxygen on breathing and circulation. *J Physiol*. Vol. 3; 55(3-4): 296-299.

**Ding Chang-Kui, Kazuo C., Yoshinori U., Yoshihiro I., and Chien Y.W.**, 2002. Modified atmosphere packaging maintains postharvest quality of loquat fruit, *Postharvest Biology and Technology*, Vol. 24, pp. 341-348.

**Hans Platenius**, 1943, Effect of oxygen concentration on the respiration of some vegetables. *Plant Physiol*. 18(4): 671-684.

**Kaiser C., Smith M.T. and Wolstenholme B.N.**, 1992, Overview of lipids in the avocado fruit, with particular reference to the Natal Midlands. *South African Avocado Growers' Association Yearbook* 1992. 15:78-82.

**Kassim A., Workneh T.S. and Bezuidenhout C.N**, 2013. A review on postharvest handling of avocado fruit, *Academic Journals*, 8(21), pp. 2385-2402.

**Khan A.S. and Zora S.**, 2008. 1-Methylcyclopropene Application and Modified Atmosphere Packaging Affect Ethylene Biosynthesis, Fruit Softening, and Quality of 'Tegan Blue' Japanese Plum During Cold Storage, *J. Am.Soc. Hort. Sci.*, 133(2), pp. 290-299.

**Owino W.O., Nakano R., Kubo Y. and Inaba A**, 2002. Differential regulation of genes encoding ethylene biosynthesis enzymes and ethylene response sensor ortholog during ripening and in response to wounding in avocado, *J. Am.Soc. Hort. Sci.*, 127(4), pp. 520-527.

- Pathirana P.U.A., Sekozawa Y., Sugaya S. and Gemma H.**, 2013. Changes in lipid oxidation stability and antioxidant properties of avocado in response to 1-MCP and low oxygen treatment under low-temperature storage. *International Food Research Journal*, 20(3), pp. 1065-1075.
- Salah M.E., Banks N.H., Arthur C.C.**, 1994, Oxygen concentration effects on ethylene production by ripening banana tissue. *Postharvest Biology and Technology*, V4, Issue 4: 343-351
- Santana De L.R.R., Benedito C.B., José M.M.S., and Claire I.G. de L.S.**, 2010. Modified atmosphere packaging extending the storage life of 'Dourado' peach. *Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP*, 32(4), pp. 1009-1017.
- Sibongile D.M.**, 2007. Use of 1-Methylcyclopropene, modified atmosphere and Imazalil to extend the storage life of "Santa" tomatoes. *Dissertation, Botany*.
- Stanislav Z. and Lubomir K.**, 2012, Evaluation of oxygen permeability of polyethylene films. *Technical sciences*, No 15(2): 331-345
- Steward, D., Oparka J., Johnstone C., Iannetta P.P.M., and Davies H.V.**, 1999. Effect of modified atmosphere packaging (MAP) on soft fruit quality. *Plant biochemistry and phytochemistry*, pp. 119-124.
- Yang S.F.**, 1989. Metabolism of 1-aminocyclopropane-1-carboxylic acid in relation to ethylene biosynthesis. *Plant Nitrogen Metabolism*, Vol.23, pp. 263-287.

## Effect of Low Density Polyethylene thickness on storage time of avocado (Booth 7) treated by aminoethoxyvinylglycine

Nguyen Van Toan, Le Van Luan, Tong Thi Quynh Anh,  
Nguyen Thi Diem Huong, Nguyen Van Hue

### Abstract

The different thicknesses of LDPE (Low Density Polyethylene) including 20  $\mu\text{m}$ ; 30  $\mu\text{m}$  and 40  $\mu\text{m}$  on the quality of avocado (Booth 7) treated by Aminoethoxyvinylglycine (AVG) was investigated to prolong the shelflife time after harvest. The results showed that packaging by LDPE with a thickness of 40  $\mu\text{m}$  combined with AVG at 430 ppm extended storage time of avocado up to 36 days. Besides, some quality indicators of avocado after 36 days of storage under the above conditions were evaluated as: The mass loss was 2.89%; the respiratory intensity was 45.28  $\text{mlCO}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$  and ethylene production was 15.63  $\mu\text{C}_2\text{H}_4 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{h}^{-1}$ ; total acid content was 0.106%; and total lipid content was 15.48%.

**Keywords:** Avocado, LDPE packaging, AVG treatment, respiratory intensity, storage

Ngày nhận bài: 16/11/2019

Ngày phản biện: 27/11/2019

Người phản biện: TS. Hoàng Thị Minh Nguyệt

Ngày duyệt đăng: 10/12/2019

## MÔ HÌNH THÂM CANH TỔNG HỢP ÁP DỤNG CƠ GIỚI HÓA SẢN XUẤT LẠC TẠI TÂY NINH

Ngô Minh Dũng<sup>1</sup>, Mai Bá Nghĩa<sup>1</sup>, Ngô Hồng Nguyên<sup>1</sup>,  
Tôn Thị Thúy<sup>1</sup>, Vũ Hoàng Lĩnh<sup>1</sup>, Trần Huy Dũng<sup>1</sup>,  
Vũ Thị Hào<sup>2</sup>, Hoàng Tuyền Phương<sup>2</sup>, Phạm Văn Dân<sup>2</sup>

### TÓM TẮT

Trong năm 2017 - 2019, tại một số địa bàn của tỉnh Tây Ninh đã thực hiện dự án: "Xây dựng mô hình thâm canh tổng hợp, áp dụng cơ giới hóa sản xuất lạc tại các vùng trồng chính" trên quy mô 45 ha với các giống lạc có năng suất cao, chất lượng phù hợp với thị trường tiêu thụ. Kết quả thực hiện dự án cho thấy năng suất lạc bình quân đạt trên 4,2 tấn/ha; hiệu quả kinh tế của các mô hình trồng lạc theo hướng thâm canh - áp dụng cơ giới hóa cao hơn so với sản xuất đại trà (sản xuất truyền thống - không áp dụng cơ giới hóa) từ 12,6 - 20,6 triệu đồng/ha/vụ. Việc sản xuất lạc theo hướng thâm canh tổng hợp - áp dụng cơ giới hóa đã đảm bảo gia tăng năng suất, giảm chi phí, gia tăng thu nhập cho người nông dân, đồng thời đây là một trong những cơ sở cho việc mở rộng áp dụng cơ giới hóa trên cây lạc nói riêng và cả ngành nông nghiệp nói chung.

**Từ khóa:** Cơ giới hóa, lạc, thâm canh tổng hợp

<sup>1</sup>Trung tâm Nghiên cứu Chuyển giao TBKT Nông nghiệp - Viện KHKTNN miền Nam

<sup>2</sup>Trung tâm Chuyển giao công nghệ và Khuyến nông