

## SỰ BIẾN ĐỔI CỦA MỘT SỐ THÀNH PHẦN POLYPHENOL Ở VỎ QUẢ VẢI THIỀU THANH HÀ SAU THU HOẠCH

Nguyễn Xuân Thụ\*, Nguyễn Văn Thiết, Đỗ Thị Tuyên

Viện Công nghệ sinh học, Viện Hàn lâm KH & CN Việt Nam, \*thuibt@gmail.com

**TÓM TẮT:** Hiện tượng nâu hóa sau thu hoạch ở vỏ quả vải thiều (*Litchi chinensis* Sonn.) liên quan đến sự hình thành melanin trong vỏ. Phản ứng sinh tổng hợp melanin là một chuỗi phản ứng với sự tham gia của một số enzyme, trong đó polyphenol oxydase (PPO) là một enzyme quan trọng nhất, tham gia vào phản ứng đầu tiên và phản ứng thứ hai của chuỗi phản ứng. Cơ chất của PPO là các hợp chất polyphenol có nhiều trong vỏ quả vải, như anthocyanin và flavonoid. Quá trình nâu hóa làm biến đổi hàm lượng của melanin và các thành phần polyphenol ở vỏ quả vải thiều. Kết quả thí nghiệm của chúng tôi cho thấy, nồng độ của melanin ở vỏ quả vải thiều Thanh Hà sau khi thu hoạch 180 giờ tăng gấp 7,169 lần ở nhiệt độ phòng và tăng gấp 5,05 lần ở 8°C. Hàm lượng polyphenol tổng số sau 180 giờ ở nhiệt độ phòng còn lại 19,2% và 17,66% ở 8°C. Hàm lượng anthocyanin sau 180 giờ gần như mất hoàn toàn ở nhiệt độ phòng và còn lại 69,03% ở 8°C. Hàm lượng flavonoid tổng số sau 180 giờ còn lại 31,78% ở nhiệt độ phòng và 46,92% ở 8°C.

**Từ khóa:** Anthocyanin, flavonoid, melanin, polyphenol oxydase, vải thiều.

### MỞ ĐẦU

Vải thiều, *Litchi chinensis* Sonn., phân bố chủ yếu trong vùng khí hậu cận nhiệt đới, là cây ăn quả được trồng ở một số nước trên thế giới. Ở Việt Nam, cây vải thiều được trồng chủ yếu ở vùng đồng bằng và trung du Bắc bộ, nhưng tập trung nhiều nhất là ở Thanh Hà, Chí Linh (Hải Dương) và Lục Ngạn (Bắc Giang). Ở Hải Dương, cây vải được trồng ở tất cả các huyện, với tổng diện tích khoảng 14.250 ha, trong đó huyện Thanh Hà chiếm 47% diện tích vải thiều cả tỉnh và Chí Linh (43%). Đối với huyện Thanh Hà, cây vải thiều là cây trồng chủ lực, chiếm 2/3 diện tích đất canh tác, là nguồn thu nhập chính của nhiều hộ nông dân. Hiện nay, quả vải thiều Thanh Hà đã được đăng ký bảo hộ chỉ dẫn địa lý.

Quả vải thiều sau thu hoạch dễ gặp phải hiện tượng biến nâu, đó là sự biến đổi màu sắc từ đỏ tươi lúc mới thu hoạch sang màu nâu xỉn chỉ trong một thời gian ngắn, đây là kết quả của quá trình nâu hoá. Nâu hóa là một quá trình phức tạp xảy ra nhanh sau khi thu hoạch quả, là một trong các nguyên nhân chính làm thất thoát nông sản. Quả vải bị biến nâu sẽ bị giảm giá trị kinh tế, khó tiêu thụ và không thể xuất khẩu. Ngoài ra, vụ thu hoạch vải thiều thực hiện trong thời gian tương đối ngắn (khoảng 3 tuần), vì vậy, việc tiêu thụ nhanh một lượng lớn sản

phẩm gặp khó khăn, điều này đòi hỏi phải có biện pháp kìm hãm hiện tượng nâu hóa ở quả vải thiều sau thu hoạch.

Hiện tượng nâu hoá ở quả vải sau thu hoạch là do enzyme xúc tác gây ra, chủ yếu do enzyme polyphenol oxidase (PPO). PPO đóng vai trò là enzyme chìa khóa, khơi mào và thúc đẩy chuỗi phản ứng sinh tổng hợp melanin trong vỏ quả vải thiều. Chính sự tạo thành melanin trong vỏ đã làm cho quả vải bị nâu xỉn sau thu hoạch. Vì vậy, muốn kiểm soát được hiện tượng nâu hóa ở quả vải thiều sau thu hoạch cần kìm hãm được phản ứng sinh tổng hợp melanin. Trong bài báo này, chúng tôi trình bày kết quả nghiên cứu về sự biến đổi của một số thành phần chính tham gia vào chuỗi phản ứng sinh tổng hợp melanin trong vỏ quả vải thiều Thanh Hà gồm: melanin, polyphenol tổng số, anthocyanin và flavinoid.

### VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu được sử dụng trong thí nghiệm là vỏ quả vải thiều thu hoạch ở thôn Thụy Lâm, xã Thanh Sơn, huyện Thanh Hà, Hải Dương. Các mẫu vỏ vải được tách ngay sau khi hái và bảo quản bằng nước đá, sau đó giữ ở nhiệt độ -40°C cho đến lúc sử dụng.

Chúng tôi nghiên cứu sự biến đổi hàm lượng của polyphenol tổng số, anthocyanin tổng

số, flavonoid tổng số và melanin. Đây là các cơ chất đầu tiên và kết quả của chuỗi phản ứng sinh tổng hợp melanin mà enzyme PPO xúc tác. Các thí nghiệm được thực hiện ở điều kiện nhiệt độ phòng (25°C) và ở nhiệt độ 8°C. Hàm lượng được tính bằng đơn vị mg/gam vỏ vải tươi (mg/g FW).

*Phương pháp định lượng polyphenol tổng số*

Tách chiết, định lượng polyphenol tổng số từ vỏ quả vải thiều theo phương pháp Wolfe et al. (2000) [4] với một số thay đổi nhỏ. Tóm tắt phương pháp như sau: nghiền 10 gam vỏ quả vải thiều trong ni tơ lỏng đến dạng bột mịn. Chiết bằng 50 ml dung dịch acetone 80% trong hai giờ ở nhiệt độ phòng. Lọc thu lấy dịch trong, rửa cặn 2-3 lần bằng acetone 80% để được thể tích dịch chiết cuối cùng là 100 ml. Định lượng polyphenol tổng số bằng phương pháp đo trên máy quang phổ hấp thụ. Cho vào ống fancel 15 ml lần lượt 0,2 ml dịch chiết + 1,0 ml dung dịch Folin (0,2 N) + 0,8 ml Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> (20%), lắc đều và để 30 phút ở nhiệt độ phòng (trong bình tối). Đo trên máy quang phổ ở bước sóng 750 nm, sử dụng pyrogallon làm chất chuẩn.

*Phương pháp định lượng anthocyanin*

Anthocyanin được nghiên cứu theo Wolfe et al. (2000, 2003) [4, 5]. Nghiền nhỏ vỏ quả vải thiều trong ni tơ lỏng đến bột mịn. Hòa tan 100 mg bột vỏ quả vải trong dịch chiết (KCl 25 mM, pH 1,0; CH<sub>3</sub>CO<sub>2</sub>Na 0,4M, pH 4,5 theo tỷ lệ 1:3 hoặc 1:8), khuấy ở nhiệt độ phòng trong 10 phút. Ly tâm hoặc lọc thu lấy dịch trong, đo ở bước sóng 515 nm và 700 nm. Hàm lượng anthocyanin tổng số được tính theo công thức sau:

$$\text{Anthocyanin tổng số (mg/g vỏ tươi)} = A * MW * 1000 / (\epsilon C)$$

Trong đó, A = (A<sub>515</sub> - A<sub>700</sub>)<sub>pH1,0</sub> - (A<sub>515</sub> - A<sub>700</sub>)<sub>pH4,5</sub> (A là giá trị của quang phổ hấp thụ ở các bước sóng tương ứng); MW là phân tử lượng của cyanidin-3-glucoside = 449,2;  $\epsilon$  là hệ số hấp phụ phân tử của cyanidin-3-glucoside = 26900; C là nồng độ của dung dịch chiết (mg/mL).

*Phương pháp định lượng melanin ở vỏ quả vải thiều*

Nghiên cứu melanin theo Ito et al. (1993) [2] có một số cải tiến cho phù hợp với đối tượng nghiên cứu. Tóm tắt quá trình nghiên cứu như sau. Cho 100 mg bột vỏ quả vải thiều vào ống fancel 15 ml. Hòa tan bột bằng 5 ml dung dịch 1 N NaOH/10% DMSO trong 2 giờ ở 80°C. Ly tâm ở 12000 vòng/phút/10 phút ở nhiệt độ phòng. Hút dịch trong sang một ống fancel sạch khác. Đo quang phổ hấp phụ ở bước sóng 470 nm. So sánh với đồ thị melanin chuẩn.

*Phương pháp định lượng flavonoid tổng số*

Flavonoid tổng số được xác định theo các phương pháp Dewanto (2002) và Jia (1999) với một số cải tiến nhỏ [1, 3]. Tóm tắt phương pháp như sau: nghiền 10 gam vỏ quả vải thiều trong ni tơ lỏng đến dạng bột mịn. Chiết bằng 50 ml dung dịch acetone 80% trong hai giờ ở nhiệt độ phòng. Lọc thu lấy dịch trong, rửa cặn 2 - 3 lần bằng acetone 80%. Bổ sung acetone đến thể tích cuối cùng 100 ml. Dùng pipetman lấy lần lượt 0,25 ml dịch chiết + 1,25 ml nước cất + 75  $\mu$ l sodium nitrite (NaNO<sub>2</sub>) 5% cho vào một ống fancel 15 ml, lắc đều và để hỗn hợp phản ứng trong 5 phút. Tiếp theo thêm 0,15 ml dung dịch aluminum chloride (AlCl<sub>3</sub>) 10%, lắc đều và để trong 6 phút. Sau đó thêm 0,5 ml dung dịch NaOH 1 M lắc đều, cuối cùng thêm 0,275 ml nước cất. Đo ở bước sóng 510 nm. Dùng methyl catechol làm chất chuẩn.

*Phân tích số liệu*

Mỗi phản ứng phân tích ở trên đều được thực hiện lặp lại 3 lần. Các kết quả thí nghiệm được trình bày là trung bình cộng của 3 lần thí nghiệm lặp lại. Sử dụng phương pháp phân tích phương sai ANOVA để phân tích các kết quả thí nghiệm.

**KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

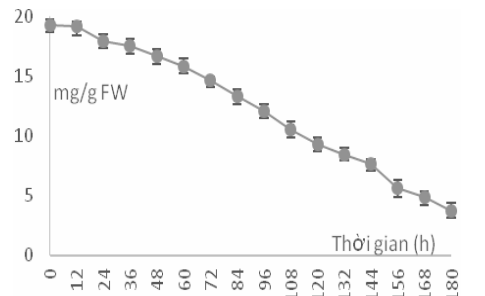
**Sự biến đổi của polyphenol tổng số**

*Ở điều kiện nhiệt độ phòng*

Các hợp chất polyphenol là một trong các cơ chất chính của enzyme PPO. Chúng tôi nghiên cứu sự biến đổi nồng độ của hàm lượng polyphenol tổng số ở vỏ của quả vải sau khi thu hoạch ở nhiệt độ phòng. Kết quả được chúng tôi trình bày ở bảng 1 và hình 1.

Bảng 1. Sự biến đổi của polyphenol tổng số ở nhiệt độ phòng

Thời gian (h)	Hàm lượng (mg/g FW)	Thời gian (h)	Hàm lượng (mg/gFW)
0	19,28±0,18	96	12,09±0,21
12	19,14±0,12	108	10,53±0,18
24	17,89±0,09	120	9,29±0,15
36	17,54±0,20	132	8,46±0,11
48	16,72±0,16	144	7,62±0,12
60	15,86±0,14	156	5,63±0,16
72	14,64±0,11	168	4,87 ±0,19
84	13,32±0,15	180	3,75±0,21



Hình 1. Sự biến đổi của polyphenol tổng số ở nhiệt độ phòng

Kết quả thu được cho thấy, ở nhiệt độ phòng nồng độ của polyphenol tổng số ở vỏ quả vải giảm ngay sau thu hoạch nhưng có tốc độ giảm khác nhau ở từng thời điểm. Tốc độ giảm của hàm lượng polyphenol tổng số trong 24 giờ đầu sau thu hoạch không đáng kể, nhưng sau 24 giờ, polyphenol tổng số giảm nhanh hơn và giảm dần đều. Sau 180 giờ, hàm lượng polyphenol tổng số chỉ còn khoảng 19,2% hàm lượng ban

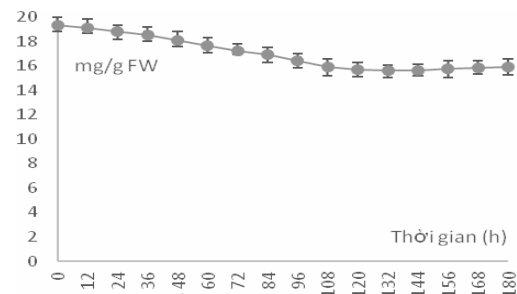
đầu. Kết quả này cho thấy, các hợp chất polyphenol có thể đã tham gia vào quá trình nâu hóa ở vỏ quả và làm cho nồng độ của chúng bị giảm.

#### Ở điều kiện nhiệt độ 8°C

Kết quả theo dõi sự biến đổi hàm lượng polyphenol tổng số trong vỏ quả vải ở điều kiện 8°C được thể hiện ở bảng 2 và hình 2.

Bảng 2. Sự biến đổi của polyphenol tổng số ở nhiệt độ 8°C

Thời gian (h)	Hàm lượng (mg/gFW)	Thời gian (h)	Hàm lượng (mg/gFW)
0	19,31±0,12	96	16,41±0,15
12	19,07±0,09	108	15,89±0,14
24	18,78±0,15	120	15,69±0,17
36	18,54±0,11	132	15,58±0,13
48	18,10±0,15	144	15,61±0,20
60	17,65±0,21	156	15,71±0,19
72	17,20±0,16	168	15,79±0,16
84	16,88±0,20	180	15,90±0,17



Hình 2. Sự biến đổi của polyphenol tổng số ở nhiệt độ 8°C

Kết quả thu được cho thấy, ở nhiệt độ 8°C, hàm lượng polyphenol tổng số giảm ít hơn và tốc độ giảm cũng chậm hơn so với ở nhiệt độ phòng. Kết quả cho thấy hàm lượng polyphenol tổng số không thay đổi đáng kể trong khoảng 48 giờ đầu. Từ 48 giờ đến 180 giờ hàm lượng polyphenol cũng giảm rất ít, chỉ giảm 17,66% so với ban đầu. Như vậy có thể thấy rằng nhiệt độ thấp đã có tác dụng ức chế hoạt động của PPO, làm chậm quá trình nâu hóa.

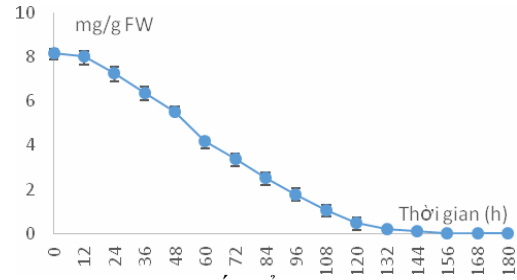
#### Sự biến đổi của anthocyanine

#### Ở điều kiện nhiệt độ phòng

Màu đỏ của quả vải một phần là do các sắc tố anthocyanin tạo nên, nhưng anthocyanin cũng là một trong các cơ chất của PPO. Hàm lượng của anthocyanin trong quả vải sau khi thu hoạch có sự biến đổi liên tục, tốc độ biến đổi phụ thuộc nhiều vào nhiệt độ môi trường. Sự thay đổi về hàm lượng anthocyanin trong vỏ quả vải ở điều kiện nhiệt độ phòng được thể hiện ở bảng 3 và hình 3.

**Bảng 3.** Sự biến đổi của anthocyanin ở nhiệt độ phòng

Thời gian (h)	Hàm lượng (mg/g FW)	Thời gian (h)	Hàm lượng (mg/gFW)
0	8,16±0,09	96	1,78±0,07
12	8,02±0,12	108	1,05 ±0,03
24	7,24±0,08	120	0,48±0,06
36	6,38±0,09	132	0,21±0,04
48	5,52±0,08	144	0,12±0,03
60	4,17±0,1	156	0,04
72	3,36±0,07	168	0,01
84	2,51±0,09	180	0,01



**Hình 3.** Sự biến đổi của anthocyanin ở nhiệt độ phòng

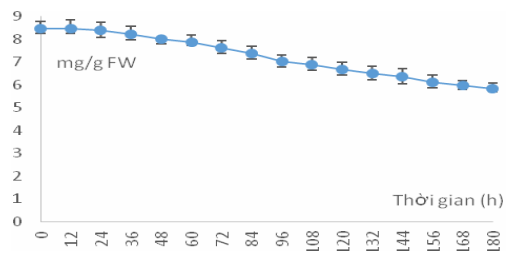
Kết quả thu được cho thấy, ở nhiệt độ phòng, nồng độ của anthocyanin ở vỏ quả vải thiều giảm ngay sau thu hoạch. Trong 24 giờ đầu sau thu hoạch, tốc độ giảm của hàm lượng anthocyanin không đáng kể, nhưng sau 24 giờ, hàm lượng anthocyanin giảm rất nhanh. Sau 144 giờ, hàm lượng anthocyanin gần như mất hết hoàn toàn.

**Ở điều kiện nhiệt độ 8°C**

Kết quả theo dõi sự biến đổi hàm lượng anthocyanin ở vỏ quả vải khi bảo quản ở điều kiện 8°C cho thấy hàm lượng anthocyanin thay đổi không đáng kể trong khoảng 48 giờ đầu. Từ 48 giờ đến 180 giờ lượng anthocyanin chỉ giảm nhẹ. Sau 180 giờ hàm lượng anthocyanin giảm 39,97% so với ban đầu (bảng 4 và hình 4).

**Bảng 4.** Sự biến đổi của anthocyanin ở nhiệt độ 8°C

Thời gian (h)	Hàm lượng (mg/gFW)	Thời gian (h)	Hàm lượng (mg/gFW)
0	8,46±0,07	96	7,03±0,07
12	8,45±0,05	108	6,89±0,05
24	8,37±0,06	120	6,67±0,06
36	8,20±0,05	132	6,51±0,04
48	8,01±0,05	144	6,35±0,05
60	7,86±0,05	156	6,12±0,04
72	7,63±0,06	168	5,98±0,05
84	7,37±0,06	180	5,84±0,03



**Hình 4.** Sự biến đổi của anthocyanin ở nhiệt độ 8°C

Quả vải bảo quản ở nhiệt độ thường trong vòng 168 giờ, hàm lượng anthocyanin giảm từ 8,16 mg/g vỏ vải tươi xuống 0,01 mg/g và gần như mất hoàn toàn, trong khi đó bảo quản ở nhiệt độ 8°C hàm lượng anthocyanin giảm từ 8,46 xuống 5,84. Điều này chứng tỏ nhiệt độ bảo quản ảnh hưởng rất rõ đến sự duy trì hàm lượng anthocyanin.

**Sự biến đổi của melanin**

*Nhiệt độ phòng*

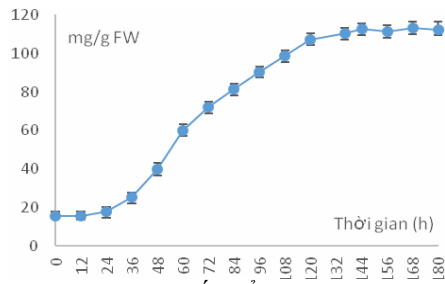
Melanin là một loại sắc tố có màu ‘đen’ hoặc ‘nâu’ sẫm, rất bền vững và

không tan trong nước. Nồng độ của melanin ở vỏ quả vải thay đổi, sự thay đổi này xảy ra ngay sau khi thu hoạch. Kết quả thí nghiệm được chỉ ra ở bảng 5 và hình 5.

Kết quả cho thấy, hàm lượng melanin ở 24 giờ đầu sau thu hoạch tăng không đáng kể. Sau 24 giờ hàm lượng melanin tăng đều và rất nhanh. Sau 180 giờ, hàm lượng melanin đã tăng gấp 7,169 lần so với ban đầu. Kết quả này phù hợp với những quan sát trực quan của chúng tôi, màu nâu của quả vải thiều càng rõ thì hàm lượng melanin cũng tăng cao.

Bảng 5. Sự biến đổi của melanin ở nhiệt độ phòng

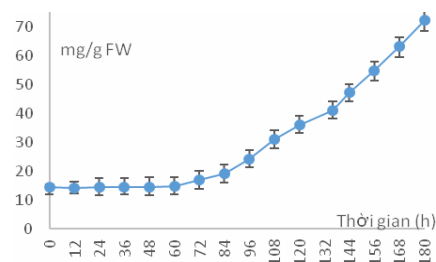
Thời gian (h)	Hàm lượng (µg/gFW)	Thời gian (h)	Hàm lượng (µg/gFW)
0	15,69±0,92	96	90,52±1,02
12	15,71±0,88	108	98,64±0,81
24	17,87±0,91	120	107,35±0,72
36	25,31±0,90	136	110,17±0,83
48	39,98±1,01	144	112,52±0,83
60	60,02±0,83	156	111,26±0,69
72	72,19±0,79	168	113,03±0,84
84	81,48±0,77	180	112,49±0,87



Hình 5. Sự biến đổi của melanin ở nhiệt độ phòng

Bảng 6. Sự biến đổi của melanin ở nhiệt độ 8°C

Thời gian (h)	Hàm lượng (µg/g FW)	Thời gian (h)	Hàm lượng (µg/g FW)
0	14,32±0,81	96	24,15±0,78
12	14,31±0,78	108	30,98±0,82
24	14,35±0,77	120	36,05±0,72
36	14,46±0,84	136	41,22±0,80
48	14,61±0,90	144	47,18±0,79
60	14,92±0,85	156	54,79±0,82
72	16,89±0,82	168	63,21±0,79
84	19,03±0,80	180	72,37±0,82



Hình 6. Sự biến đổi của melanin ở nhiệt độ 8°C

Ở nhiệt độ 8°C

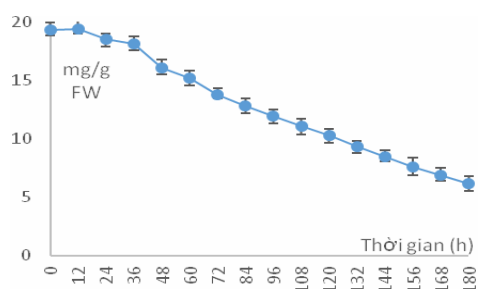
Kết quả theo dõi sự biến đổi hàm lượng melanin ở vỏ quả vải khi bảo quản ở điều kiện 8°C được trình bày trong bảng 6 và hình 6.

Kết quả cho thấy, hàm lượng melanin thay đổi không đáng kể trong khoảng 60 giờ đầu. Từ

sau 60 giờ, hàm lượng melanin tăng nhanh và đều. Sau 180 giờ hàm lượng melanin tăng gấp 5,05 lần so với ban đầu nhưng hàm lượng melanin vẫn thấp hơn so với bảo quản ở nhiệt độ thường. Điều này chứng tỏ bảo quản ở nhiệt độ thấp có thể hạn chế sự gia tăng hàm lượng melanin.

Bảng 7. Sự biến đổi của flavonoid ở nhiệt độ phòng

Thời gian (h)	Hàm lượng (mg/g FW)	Thời gian (h)	Hàm lượng (mg/g FW)
0	19,35±0,79	96	11,91±0,83
12	19,39±0,91	108	11,09±0,85
24	18,51±0,82	120	10,25±0,78
36	18,12±0,88	132	9,34±0,81
48	16,09±0,69	144	8,49±0,85
60	15,18±0,82	156	7,62±0,90
72	13,74±0,79	168	6,88±0,86
84	12,82±0,15	180	6,15±0,81



Hình 7. Sự biến đổi của flavonoid ở nhiệt độ phòng

Sự biến đổi của hàm lượng flavonoid

Ở nhiệt độ phòng

Flavonoid cũng là một trong các cơ chất chủ yếu của PPO. Kết quả nghiên cứu sự biến đổi

của flavonoid trong vỏ quả vải thiều sau khi thu hoạch ở nhiệt độ phòng được trình bày ở bảng 7 và hình 7.

Kết quả cho thấy, ở nhiệt độ phòng, hàm lượng flavonoid tổng số hầu như không thay đổi trong 24 giờ đầu sau thu hoạch; sau 24 giờ, hàm lượng flavonoid giảm dần và giảm đều; sau 180 giờ hàm lượng flavonoid số ở vỏ VTTH chỉ còn khoảng 31,78% so với ban đầu. Kết quả này

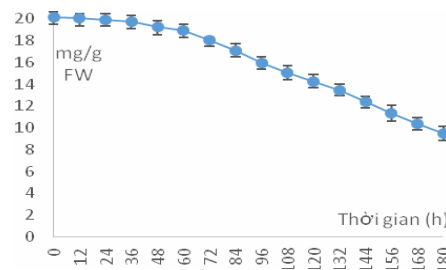
chứng tỏ các flavonoid đã tham gia vào các phản ứng của quá trình nâu hóa dẫn đến làm cho hàm lượng flavonoid giảm và làm mất màu sắc ban đầu ở vỏ quả.

*Ở nhiệt độ 8°C*

Kết quả theo dõi sự biến đổi hàm lượng flavonoid ở vỏ quả khi bảo quản ở điều kiện 8°C được thể hiện ở bảng 8 và hình 8.

**Bảng 8.** Sự biến đổi của flavonoid ở nhiệt độ 8°C

Thời gian (h)	Hàm lượng (mg/gFW)	Thời gian (h)	Hàm lượng (mg/gFW)
0	20,14±0,80	96	15,97±0,82
12	20,09±0,77	108	15,02±0,85
24	19,89±0,81	120	14,26±0,83
36	19,72±0,91	132	13,42±0,79
48	19,29±0,92	144	12,39±0,80
60	18,91±0,88	156	11,32±0,83
72	18,02±0,80	168	10,41±0,79
84	17,11±0,91	180	9,45±0,80



**Hình 8.** Sự biến đổi của flavonoid ở nhiệt độ 8°C

Kết quả cho thấy, hàm lượng flavonoid thay đổi không đáng kể trong 48 giờ đầu; sau 48 giờ lượng flavonoid tổng số giảm dần; sau 180 giờ thì hàm lượng flavonoid còn khoảng 46,92% so với ban đầu. Điều này chứng tỏ nhiệt độ có ảnh hưởng đến hàm lượng flavonoid, bảo quản ở nhiệt độ thấp giữ được hàm lượng flavonoid cao hơn so với bảo quản ở nhiệt độ thường.

phòng và 17,66% hàm lượng ban đầu ở 8°C. Hàm lượng anthocyanin sau 180 giờ gần như mất hoàn toàn ở nhiệt độ phòng và còn lại 69,03% ở 8°C. Hàm lượng flavonoid sau 180 giờ còn lại 31,78% ở nhiệt độ phòng và 46,92% ở 8°C. Hàm lượng melanin sau 180 giờ tăng gấp 7,169 lần ở nhiệt độ phòng và tăng gấp 5,05 lần ở 8°C.

**KẾT LUẬN**

Nhiệt độ môi trường có ảnh hưởng rõ đến tốc độ hình thành melanin, sự biến đổi polyphenol tổng số, anthocyanin và flavonoid trong vỏ quả vải thiều. Ở nhiệt độ thấp (8°C) tốc độ sinh tổng hợp melanin và sự biến đổi của polyphenol, anthocyanin và flavonoid chậm hơn ở nhiệt độ phòng.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

1. Dewanto V., Wu, X., Adom K. K., Liu R. H., 2002. Thermal processing enhances the nutritional value of tomatoes by increasing total antioxidant activity. *J. Agric. Food Chem.*, 50: 3010-3014.
2. Ito S., Wakamatsu, Ozeki H., 1993. Spectrophotometric assay of eumelanin in tissue samples. *Anal. Biochem.*, 215: 273-277.
3. Jia Z. S., Tang M. C., Wu J. M., 1999. The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. *Food Chem.*, 64: 555-559.

Ở nhiệt độ phòng cũng như ở nhiệt độ 8°C, tốc độ sinh tổng hợp của melanin và sự biến đổi của polyphenol, anthocyanin và flavonoid trong 24 giờ đầu tiên tương đối chậm, nhưng càng về sau tốc độ biến đổi càng tăng.

Hàm lượng polyphenol tổng số sau 180 giờ còn lại 19,2% hàm lượng ban đầu ở nhiệt độ

4. Wolfe K., Wu X. Z., Liu R. H., 2000. Antioxidant activity of apple peels. *J. Agric. Food Chem.*, 51: 609-614.
5. Wolfe K. L., Liu R. H., 2003. Apple peels as a value-added food ingredient. *J. Agric. Food Chem.*, 51: 1676-1683.

**STUDY ON THE CHANGE OF POLYPHENOL COMPOUNDS  
IN THE PERICARP OF POSTHARVEST THANH HA LITCHI FRUITS**

**Nguyen Xuan Thu, Nguyen Van Thiet, Do Thi Tuyen**

Institute of Biotechnology, VAST

**SUMMARY**

The colour change of pericarp of postharvest litchi fruits is related to the formation of melanin, that is caused by enzymes involving in catalysis of melanin biosynthesis pathway in the litchi pericarp, in this respect polyphenol oxidase (PPO) enzyme is the most important one. This enzyme is involved in the first and the second reactions of the melanin biosynthesis reaction chain. PPO substrates are polyphenol compounds which can be found in litchi pericarp as anthocyanins and flavonoids. The results of our experiments showed that the concentration of melanin in lychee pericarp in 180 hours after being harvested increased by 7.169 times at the room temperature and by 5.05 times at 8°C. Total polyphenol content after 180 hours at room temperature and at 8°C remains 19.2% and 17.66%, respectively. The anthocyanin content after 180 hours almost completely lost at room temperature and remains 69.03% at 8°C. Total flavonoid content after 180 hours at room temperature and at 8°C remains 31.78% and 46.92%, respectively.

*Keywords:* Anthocyanin, flavonoid, melanin, polyphenol oxydase.

*Ngày nhận bài:* 15-11-2014