

## **ẢNH HƯỞNG CỦA CHẾ PHẨM KIVIVA XỬ LÝ TRƯỚC THU HOẠCH ĐẾN CHẤT LƯỢNG VÀ KHẢ NĂNG BẢO QUẢN QUẢ VẢI THIÊU TƯƠI**

### **Influence of Preharvest Kiviva Treatment on Quality and Storability of Fresh Litchi Fruits**

**Nguyễn Mạnh Khải, Nguyễn Thị Bích Thủy**

*Khoa Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội*

Địa chỉ email tác giả liên lạc: *anhchikhai@yahoo.com*

Ngày gửi đăng: 10.05.2010; Ngày chấp nhận: 20.05.2011

#### **TÓM TẮT**

Nghiên cứu được tiến hành trên giống vải thiều được trồng tại Lục Ngạn, Bắc Giang. Quả vải được thu hoạch từ các cây vải được xử lý chế phẩm Kiviva (hỗn hợp chất kích thích sinh trưởng và vi lượng) nồng độ 0,25g/l với số lần và thời điểm khác nhau trong thời gian trồng trọt. Kết quả cho thấy Kiviva đã có hiệu lực trong việc cải thiện chất lượng và kéo dài khả năng bảo quản của quả sau thu hoạch. Vải được xử lý Kiviva 3 lần đã giảm tỷ lệ hao hụt khối lượng, tỷ lệ thối hỏng một cách rõ rệt; màu sắc vỏ quả được duy trì; hàm lượng chất khô hòa tan và vitamin C hao hụt ít nhất. Sau 4 tuần bảo quản ở nhiệt độ 5°C, quả vải vẫn đảm bảo chất lượng dinh dưỡng và giá trị cảm quan.

Từ khoá: Bảo quản lạnh, màu sắc vỏ quả, xử lý trước thu hoạch.

#### **SUMMARY**

The experiment was conducted on litchi fruits var. 'Thieu' grown at Luc Ngan, Bac Giang province. Litchi fruits were harvest on the trees which have been treated by spraying Kiviva (including plant growth regulators and minerals) at concentration of 0.25g/l at different times. It has been shown that Kiviva significantly improves the quality and lengthens the storability of the litchi fruits. Among the tested formulas, three applications with Kiviva were best to reduce weight loss, rate of fruit rot, TSS and vitamin C content and to maintain the fruit skin colour. After 4 weeks, fruits stored at 5°C retained nutritional and organoleptic quality.

Key words: Cold storage, peel color, preharvest treatment.

### **1. ĐẶT VẤN ĐỀ**

Vải thiều là một loại quả đặc sản của miền Bắc Việt Nam. Với diện tích trồng vải khoảng 62.000 ha, sản lượng vải thiều hàng năm rất lớn đạt trên 150.000 tấn (Nông nghiệp Việt Nam, 2010). Thêm vào đó, do quả vải chín tập trung (trong vòng 1 tháng) trong điều kiện thời tiết nắng nóng, mưa nhiều nên tổn thất sau thu hoạch rất cao. Thị trường tiêu thụ quả vải tươi lại hạn chế, có tới 60% vải tươi phải sấy khô bằng công nghệ và thiết bị lạc hậu nên chất lượng quả sấy kém, không đáp ứng được các thị trường khác ngoài Trung Quốc.

Đã có rất nhiều nghiên cứu trong và ngoài nước tập trung tìm kiếm các biện pháp bảo quản vải sau thu hoạch (Jiang và Fu, 1999; Underhill và cs., 1992; Joas và cs., 2005; Lin và cs., 2011; Trần Văn Lại, 2005). Tuy nhiên, khả năng bảo quản các loại quả nói chung và quả vải nói riêng không chỉ phụ thuộc vào công nghệ bảo quản. Việc sử dụng dinh dưỡng hợp lý cho cây trồng ở giai đoạn trước thu hoạch có thể cải thiện các đặc điểm của quả, giúp tăng cường khả năng bảo quản. Một số nghiên cứu đã chứng minh hiệu quả của việc sử dụng chất điều hòa sinh trưởng và vi lượng xử lý trước thu hoạch trên một số loại

cây ăn quả như sơ ry (Looney và Lidster, 1980), mơ (Southweek và cs., 1986), đào (Zilkah và cs., 1997)... Nghiên cứu này nhằm xác định ảnh hưởng của chế phẩm Kiviva xử lý trước thu hoạch đến chất lượng và khả năng bảo quản quả vải sau thu hoạch.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các cây vải thiều thí nghiệm ở độ tuổi 9 - 10 năm, được trồng tại xã Hồng Giang, huyện Lục Ngạn và được xử lý trước thu hoạch bằng chế phẩm Kiviva từ 1 - 3 lần (lần 1 sau khi hình thành quả 1 tháng; lần 2 sau lần 1 khoảng 1 tháng và lần 3 trước khi thu hoạch quả 15 ngày) với nồng độ 0,25 g/lít. Chế phẩm sau khi hoà tan hoàn toàn được dùng để phun ướt chùm quả.

Chế phẩm Kiviva được sản xuất thử nghiệm tại Bộ môn Công nghệ sau thu hoạch - Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội là một hỗn hợp chất kích thích sinh trưởng thực vật  $\alpha$ - NAA, GA<sub>3</sub> và các nguyên tố đa lượng (P, K) và vi lượng (Mn, B, Mg).

Quả vải thu hoạch từ các cây thí nghiệm khi đạt độ chín (30% diện tích vỏ quả chuyển sang màu đỏ) được bảo quản theo sơ đồ sau:

Công thức	Số lần xử lý Kiviva	Số lần lặp lại
CT 1 (ĐC)	Nước sạch	3
CT 2	1	3
CT 3	2	3
CT4	3	3

Các quả vải đã được lựa chọn (đồng đều về kích thước; độ chín; không sâu bệnh,...) được cắt sát cuống rồi bao gói bằng túi PE dày 0,03 cm, mỗi túi chứa 30 quả. Sau đó các túi vải được xếp vào các thùng carton rồi đưa vào bảo quản trong kho lạnh 5°C. Vải được theo dõi trong trong 5 tuần, định kỳ hàng tuần kiểm tra chất lượng bảo quản.

### 2.2. Các chỉ tiêu nghiên cứu

Xác định hao hụt khối lượng tự nhiên bằng phương pháp cân khối lượng quả, sử

dụng cân điện tử có độ chính xác 0,001 g. Màu sắc vỏ quả được xác định bằng máy đo màu NR 3000, Nhật Bản với 3 chỉ số L, a, b. Tỷ lệ thối hỏng tính theo phần trăm số quả hỏng trên tổng số quả đưa vào thí nghiệm.

Xác định hàm lượng chất khô hòa tan bằng chiết quang kế cầm tay ATAGO – Nhật Bản; đường tổng số bằng máy đo quang phổ theo phương pháp của Nguyễn Văn Mùi (2001); hàm lượng vitamin C bằng phương pháp chuẩn độ iốt 0,01N.

Xử lý số liệu bằng chương trình Excel và xử lý thống kê bằng chương trình Minitab. So sánh giá trị trung bình của các công thức thí nghiệm bằng phép phân tích ANOVA.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Ảnh hưởng của chế phẩm Kiviva xử lý trước thu hoạch đến sự hao hụt khối lượng tự nhiên của quả vải trong thời gian tồn trữ

Trong thời gian bảo quản, khối lượng quả vải giảm tự nhiên do quả thoát hơi nước và do quá trình hô hấp của quả. Cả hai nguyên nhân trên đều dẫn đến sự suy giảm chất lượng dinh dưỡng (hàm lượng chất khô) và cảm quan (màu sắc vỏ quả) của quả.

Số liệu ở bảng 1 cho thấy, ở cả 3 công thức thí nghiệm lần công thức đối chứng đều có sự giảm khối lượng tự nhiên trong thời gian bảo quản. So sánh giữa 4 công thức thí nghiệm, hao hụt khối lượng tự nhiên ở công thức đối chứng (ĐC) luôn cao hơn 3 công thức kia, sự khác biệt rõ rệt nhất là sau 2 tuần bảo quản (mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$ ). Sau 4 tuần bảo quản, vải ở ĐC có tỷ lệ hao hụt 5,9% thì ở vải xử lý Kiviva 2 - 3 lần là 4,6%. Trong 3 công thức xử lý Kiviva thì công thức xử lý 2 và 3 lần có mức hao hụt khối lượng không khác biệt có ý nghĩa. Như vậy, chế phẩm Kiviva xử lý trước thu hoạch vải với thành phần  $\alpha$ -NAA và GA<sub>3</sub> đã có tác động kéo dài thời gian sinh trưởng của quả, làm cho vỏ quả dày, cứng hơn nên đã hạn chế sự thoát hơi nước cũng như cường độ hô hấp của quả vải tươi trong thời gian bảo quản.

**Bảng 1. Ảnh hưởng của chế phẩm Kiviva xử lý trước thu hoạch đến tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên (%) của quả vải trong bảo quản**

Thời gian bình quân (tuần)	CT1	CT2	CT3	CT4
0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	1,4 <sup>a</sup>	1,2 <sup>a</sup>	1,2 <sup>a</sup>	0,7 <sup>b</sup>
2	5,8 <sup>a</sup>	5,5 <sup>a</sup>	4,2 <sup>b</sup>	4,0 <sup>b</sup>
3	5,8 <sup>a</sup>	5,3 <sup>b</sup>	4,3 <sup>c</sup>	4,2 <sup>c</sup>
4	5,9 <sup>a</sup>	5,5 <sup>b</sup>	4,6 <sup>c</sup>	4,6 <sup>c</sup>

Ghi chú: Các số mũ trong cùng một hàng không giống nhau thì sai khác ở mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$

**Bảng 2. Ảnh hưởng của chế phẩm Kiviva xử lý trước thu hoạch đến màu sắc vỏ quả (chỉ số a) trong bảo quản**

Thời gian bình quân (tuần)	CT1	CT2	CT3	CT4
0	33,43 <sup>a</sup>	30,44 <sup>b</sup>	28,20 <sup>c</sup>	25,12
1	35,56 <sup>a</sup>	32,01 <sup>b</sup>	30,14 <sup>c</sup>	29,33 <sup>c</sup>
2	35,78 <sup>a</sup>	34,23 <sup>ab</sup>	32,56 <sup>b</sup>	32,34 <sup>b</sup>
3	36,00 <sup>a</sup>	34,95 <sup>ab</sup>	33,13 <sup>b</sup>	32,45 <sup>b</sup>
4	38,08 <sup>a</sup>	35,62 <sup>b</sup>	33,89 <sup>c</sup>	32,56 <sup>c</sup>

Ghi chú: Các số mũ trong cùng một hàng không giống nhau thì sai khác ở mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$

### 3.2. Ảnh hưởng của chế phẩm Kiviva xử lý trước thu hoạch đến sự biến đổi màu sắc vỏ quả vải trong thời gian bảo quản

Với quả vải (quả hô hấp thường) mặc dù không có quá trình chín sau thu hoạch nhưng có sự thay đổi về màu sắc vỏ quả. Sau một thời gian ngắn 1-2 ngày, vỏ quả vải có thể chuyển màu từ đỏ sang nâu khi bảo quản ở nhiệt độ thường. Màu sắc vỏ quả thể hiện giá trị cảm quan của quả nên khi vỏ quả bị nâu hoá thì mất giá trị thương phẩm.

Chỉ số a (có giá trị từ -60: xanh lá cây đến +60: đỏ) được sử dụng để phản ánh sự biến đổi màu sắc của vỏ quả vải trong bảo quản. Qua số liệu bảng 2, thấy rằng ngay khi đưa quả vào tồn trữ đã có sự khác biệt về màu sắc vỏ quả giữa vải ĐC và vải được xử lý chế phẩm Kiviva do Kiviva làm chậm sự chín của quả ở giai đoạn trước thu hoạch (số liệu không trình bày). Chỉ số a ban đầu ở vải ĐC là 33,43, trong khi ở vải CT4 là 25,12. Chỉ số a tăng dần cùng với thời gian tồn trữ ở tất cả các công thức thí nghiệm nhưng sau 4 tuần bảo quản, chỉ số a ở vải ĐC là 38,08, ở

vải CT4 là 32,56. Kết quả này cho phép giả định chế phẩm Kiviva đã có tác động đến sự biến đổi của màu sắc quả theo hướng làm chậm quá trình nâu hoá vỏ của quả vải. Sau 4 tuần tồn trữ, quả vải của các CT3 và CT4 (xử lý Kiviva 2 - 3 lần) vẫn giữ được màu sắc tươi đỏ còn ở CT1 và CT2 màu vỏ đã sẫm lại và quá trình nâu hoá đã thể hiện rõ rệt.

### 3.3. Ảnh hưởng của chế phẩm Kiviva xử lý trước thu hoạch đến tỷ lệ quả thối hỏng

Bên cạnh sự hao hụt về khối lượng tự nhiên, hiện tượng thối hỏng cũng là nguyên nhân quan trọng gây tổn thất khối lượng và chất lượng của quả vải tươi sau tồn trữ.

Số liệu bảng 3 cho thấy, trong tuần đầu của thời gian bảo quản tỷ lệ quả hư hỏng là không có. Chỉ đến tuần bảo quản thứ 2 thì quả mới bắt đầu thối hỏng, ở CT1 có tỷ lệ hư hỏng lớn nhất (13,3%) trong khi đó, các công thức có xử lý Kiviva thì tỷ lệ này thấp hơn, đặc biệt là CT4 (3,3%). Sau 4 tuần tồn trữ, tỷ lệ quả hư hỏng ở CT1 cao hơn (15,5%) so với quả vải của CT3 và CT4 (10 - 10,4%).

**Bảng 3. Ảnh hưởng của chế phẩm Kiviva xử lý trước thu hoạch đến tỷ lệ quả hư hỏng (%) trong bảo quản**

Thời gian bình quân (tuần)	CT1	CT2	CT3	CT4
0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	0,0	0,0	0,0	0,0
2	13,3 <sup>a</sup>	10,0 <sup>a</sup>	6,5 <sup>b</sup>	3,3
3	15,0 <sup>a</sup>	14,0 <sup>a</sup>	12,4 <sup>b</sup>	8,5 <sup>c</sup>
4	15,5 <sup>a</sup>	13,2 <sup>b</sup>	10,4 <sup>c</sup>	10,0 <sup>c</sup>

Ghi chú: Các số mũ trong cùng một hàng không giống nhau thì sai khác ở mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$

**Bảng 4. Ảnh hưởng của chế phẩm Kiviva xử lý trước thu hoạch đến hàm lượng chất rắn hoà tan tổng số (°Bx) trong thịt quả vải**

Thời gian bình quân (tuần)	CT1	CT2	CT3	CT4
0	16,1 <sup>a</sup>	15,9 <sup>a</sup>	14,2 <sup>b</sup>	14,1 <sup>b</sup>
1	15,4 <sup>a</sup>	15,6 <sup>a</sup>	14,0 <sup>b</sup>	13,9 <sup>b</sup>
2	14,7 <sup>a</sup>	14,4 <sup>a</sup>	13,8 <sup>b</sup>	13,7 <sup>b</sup>
3	14,1 <sup>a</sup>	13,0 <sup>b</sup>	13,3 <sup>b</sup>	13,3 <sup>b</sup>
4	13,5 <sup>a</sup>	13,0 <sup>a</sup>	13,1 <sup>b</sup>	13,1 <sup>b</sup>

Ghi chú: Các số mũ trong cùng một hàng không giống nhau thì sai khác ở mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$

Qua kết quả thu được, có thể nhận định rằng chế phẩm Kiviva xử lý trước thu hoạch có tác dụng làm tăng độ dày lớp vỏ quả, tăng chất lượng quả cũng như tăng sức đề kháng của quả, hạn chế sự xâm nhiễm của vi sinh vật trên bề mặt quả nên tỷ lệ quả thối hỏng sau tồn trữ lạnh thấp hơn. Khi nghiên cứu ảnh hưởng của GA<sub>3</sub> xử lý trước thu hoạch trên cam, Greany và cs. (1994) đã khẳng định GA<sub>3</sub> làm chậm quá trình già hóa vỏ quả, nhưng không ảnh hưởng đến chất lượng bên trong quả, đồng thời làm giảm tính mẫn cảm của vỏ quả đối với ruồi đục quả và bệnh nấm. Có được hiệu quả tích cực này là do các chất xử lý đã làm tăng độ trẻ hóa của tế bào khiến cho tính mẫn cảm của vỏ quả với sự xâm nhiễm của nấm giảm đi đồng thời trực tiếp ngăn chặn sự nảy mầm và sinh trưởng của bào tử nấm trên vỏ quả. Kết quả nghiên cứu trên giống lê “Leconte” cũng cho thấy sử

dụng GA với nồng độ 10, 20, 40 ppm và acid boric 50 ppm vào lúc hoa nở rộ có thể làm tăng độ cứng thịt quả, làm chậm chín và tăng độ dày vỏ quả nên hạn chế rối loạn sinh lý, hứa hẹn duy trì chất lượng làm tăng khả năng bảo quản lê (Yehia và Hassan, 2005). Nghiên cứu của Lindhout và cs. (2008) trên cam Navel cho thấy, sử dụng GA<sub>3</sub> vào thời điểm hợp lý có thể làm tăng độ dày vỏ quả nên hạn chế hiện tượng nứt và giảm hiện tượng Albedo, giúp cho việc bảo quản sau thu hoạch thuận lợi hơn.

#### **3.4. Ảnh hưởng của chế phẩm Kiviva xử lý trước thu hoạch đến hàm lượng chất rắn hoà tan tổng số trong thịt quả vải**

Trong nghiên cứu này, chỉ tiêu hàm lượng chất rắn hoà tan tổng số (TSS) được sử dụng để đánh giá chất lượng dinh dưỡng của quả vải (Bảng 4).

Thí nghiệm cho thấy, TSS của vải xử lý Kiviva 2 - 3 lần và vải đối chứng đã có sự sai khác rõ rệt trước khi đưa quả vào tồn trữ (mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$ ). Sự sai khác này do Kiviva xử lý trước thu hoạch đã làm chậm quá trình chín của quả khiến TSS của quả ĐC cao nhất và quả CT3, CT4 (xử lý Kiviva 2 - 3 lần) có TSS thấp hơn. Mặc dù vải xử lý cũng như vải không xử lý Kiviva trước thu hoạch, hàm lượng chất rắn hoà tan tổng số có xu hướng giảm đi theo thời gian bảo quản. Sau 4 tuần bảo quản, hàm lượng chất rắn hoà tan tổng số trong vải không xử lý và vải được xử lý chất kích thích sinh trưởng và vi lượng không sai khác có ý nghĩa, chứng tỏ sự tổn thất chất hòa tan, chủ yếu là đường của vải xử lý Kiviva 3 - 4 lần ở mức thấp hơn so với vải không xử lý hoặc chỉ xử lý 1 lần.

Như vậy Kiviva xử lý trước thu hoạch có tác dụng tăng chất lượng quả, hạn chế cường độ hô hấp nên sự giảm hàm lượng chất rắn hoà tan tổng số trong tồn trữ là ít hơn. Tuy vậy, sau 4 tuần bảo quản lạnh, vải thí nghiệm vẫn đáp ứng được yêu cầu của người tiêu dùng về độ ngọt. Xử lý acid boric với nồng độ 100 ppm cũng cải thiện rõ rệt hàm lượng chất khô hoà tan trên quả lê cũng như làm chậm quá trình tiêu hao chất tan khi bảo quản (Yehia và Hassan, 2005).

### 3.5. Ảnh hưởng của chế phẩm Kiviva xử lý trước thu hoạch đến hàm lượng vitamin C trong thịt quả vải

Vitamin C trong rau quả nói chung và trong quả vải tươi nói riêng là chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng dinh dưỡng của sản phẩm. Trong thời gian bảo quản quả vải, hàm lượng vitamin C trong thịt quả vải bị giảm đi (Bảng 5). Tuy nhiên mức độ giảm giữa vải ở công thức ĐC và công thức xử lý Kiviva trước thu hoạch có sự khác nhau. Ngay từ khi đưa vào bảo quản, vải xử lý Kiviva 3 - 4 lần có hàm lượng vitamin C cao hơn so hẳn với vải ĐC (mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$ ). Mức độ giảm hàm lượng vitamin C của quả vải đối chứng luôn cao hơn so với quả vải thí nghiệm. Cụ thể sau 4 tuần bảo quản, hàm lượng vitamin C trong thịt quả vải ở CT1 là 23,29 mg%, trong khi giá trị này do được ở vải xử lý Kiviva 3 lần là 25,98 mg%. Nghiên cứu của Abdollahi và cs. (2010) khi xử lý bo kết hợp với paclobutazol đã cải thiện hàm lượng vitamin C trên quả dâu tây.

Như vậy, Kiviva không chỉ có tác dụng cải thiện chất lượng quả vải trước thu hoạch mà còn cải thiện cấu trúc quả, hạn chế hoạt động sinh lý của quả vải trong thời gian bảo quản. Do đó chất lượng và khả năng bảo quản quả vải có xử lý Kiviva được cải thiện rõ rệt.

**Bảng 5. Ảnh hưởng của chế phẩm Kiviva xử lý trước thu hoạch đến hàm lượng vitamin C (mg%) trong thịt quả vải**

Thời gian bình quân (tuần)	CT1	CT2	CT3	CT4
0	27.05 <sup>a</sup>	27.25 <sup>a</sup>	28.65 <sup>b</sup>	28.99 <sup>c</sup>
1	26,49 <sup>a</sup>	26,78 <sup>a</sup>	28,12 <sup>b</sup>	28,34 <sup>b</sup>
2	26.24 <sup>a</sup>	26.43 <sup>a</sup>	27.59 <sup>b</sup>	27.86 <sup>b</sup>
3	24.81 <sup>a</sup>	24.88 <sup>a</sup>	25.61 <sup>b</sup>	26.43 <sup>c</sup>
4	23.29 <sup>a</sup>	23.81 <sup>a</sup>	24.98 <sup>b</sup>	25.98 <sup>c</sup>

Ghi chú: Các số mũ trong cùng một hàng không giống nhau thì sai khác ở mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$

#### 4. KẾT LUẬN

Xử lý chế phẩm Kiviva ((hỗn hợp chất kích thích sinh trưởng và vi lượng) với nồng độ 0,25g/l từ 2 - 3 lần vào các thời điểm khác nhau trong quá trình trồng trọt đã có tác dụng cải thiện chất lượng và khả năng bảo quản của quả vải sau thu hoạch. Vải được xử lý Kiviva 3 lần đã giảm tỷ lệ hao hụt khối lượng, tỷ lệ thối hỏng một cách rõ rệt; màu sắc vỏ quả được duy trì; hàm lượng chất khô hòa tan và vitamin C hao hụt ít nhất. Sau 4 tuần bảo quản ở nhiệt độ 5°C, quả vải vẫn đảm bảo chất lượng dinh dưỡng và giá trị cảm quan.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Abdollahi M., S. Eshghi and E. Tafazoli. (2010). Interaction of Paclobutrazol, Boron and Zinc on Vegetative Growth, Yield and Fruit Quality of Strawberry (*Fragaria Ananassa* Duch. Cv. Selva). *J. Biol. Environ. Sci.* 4 (11): 67-75.
- Jiang, Y. M., & J.R. Fu (1998). Effect of postharvest treatment with 6-BA on quality of litchi fruit. *Tropical Science.* 36: 155–159.
- Joas, J., Y. Caro, M.N. Ducamp, M. Reynes (2005). Postharvest control of pericarp browning of litchi fruit (*Litchi chinensis* Sonn CV Kwa Mi) by treatment with Chitosan and organic acids. I: Effect of pH and pericarp dehydration. *Postharvest Biol. Technol.* 38:128–136.
- Trần Văn Lại (2005). Kỹ thuật trồng, bảo quản và chế biến quả vải. NXB. Nông nghiệp.
- Liu H., L. Song, Y. You, Y. Li, X. Duan, Y. Jiang, D.C. Joyce, M. Ashrafd, W. Lue (2011). Cold storage duration affects litchi fruit quality, membrane permeability, enzyme activities and energy charge during shelf time at ambient temperature. *Postharvest Biology and Technology.* 60: 24–30.
- Lindhout K., M. Treeby, S. Hardy, K. Bevington (2008). Using gibberellic acid sprays on Navel oranges. Prime Facts 800. <http://www.dpi.nsw.gov.au>.
- Looney N.E. and J.E. Lidster (1980). Some growth regulator effects on fruit quality, mesocarp composition and susceptibility to postharvest surface making of sweet cherries. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 105: 130 - 134.
- Southweek, S.M. (1995). Use of gibberellin formulations for improved fruit firmness and chemical thinning of “Patterson” apricot. *Sci. Hort.* 60:425-429.
- Underhill, S.J.R., J. Bagshaw, A. Prasad, G. Zauberman, R. Ronen, Y. Fuchs, (1992). The control of Litchi postharvest skin browning using sulphur dioxide and low pH. *Acta Hort.* 321: 732–741.
- Yehia T. A. and H.S.A. Hassan (2005). Effect of Some Chemical Treatments on Fruiting of 'Leconte' Pears. *Journal of Applied Sciences Research.* 1(1): 35-42.
- Zilkah, S. (1997). The ripening and storage quality of nectatines fruits in response to preharvest application of gibberellic acid. *J. Hort. Sci.* 72: 355-362.
- Đình Thắng (2010). Mất mùa vải thiều Thanh Hà. <http://niengiamnongnghiep.vn/index.php?self=article&id=11109>. Cập nhật 24/6/2010.
- Nông nghiệp Việt Nam (2010). Đã có cách bảo quản vải thiều tươi thêm 25 - 30 ngày. [http://www.ban nha nong. viet net nam. net/home.php?cat\\_id=27&id=497&kh=](http://www.ban nha nong. viet net nam. net/home.php?cat_id=27&id=497&kh=)