

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ CHÍN THU HOẠCH ĐẾN CHẤT LƯỢNG VÀ THỜI GIẠN BẢO QUẢN QUẢ VẢI THIỀU

Effect of Harvesting Maturity on Quality and Storage Life of Litchi Fruits

Vũ Thị Thúy, Nguyễn Thị Bích Thủy

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

Địa chỉ email tác giả liên lạc: *ntbthuy@hva.edu.vn*

Ngày gửi đăng: 25.02.2011; Ngày chấp nhận: 20.3.2011

TÓM TẮT

Nghiên cứu được tiến hành tại Khoa Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội. Quả vải thiều Lục Ngạn được thu hoạch ở 3 độ chín khác nhau, sau khi chọn lựa được đóng túi PE và bảo quản ở nhiệt độ 5°C. Quả vải thu hoạch khi toàn bộ vỏ quả đã chín đỏ có sự biến đổi chất lượng rất nhanh, hư hỏng nhiều nhất và thời gian bảo quản ngắn nhất. Nếu thu hoạch khi vỏ quả chuyển đỏ từ 1/3 đến 2/3 diện tích vỏ thì sự biến màu sắc trên vỏ quả diễn ra chậm, chất lượng quả thay đổi không đáng kể và tỷ lệ hư hỏng ở mức chấp nhận sau 4 tuần bảo quản.

Từ khóa: Bảo quản lạnh, độ chín thu hoạch, *Litchi chinensis* Sonn., quả vải.

SUMMARY

This research was carried out at the Faculty of Food Science and Technology, Hanoi University of Agriculture. Litchi fruits cv. Thieu grown in Luc Ngan were harvested at 3 different maturities, selected for uniformity, then placed in PE bags and stored at 5°C. Fruits harvested when the whole pericarp turn to red colour quickly changed the quality, became rotten and had a short storage life. Harvesting the fruit when 1/3 to 2/3 area of pericarp fruit turn to red may reduce the skin browning, slow down the quality change and fruit rot rate was acceptable after 4 weeks storage.

Key words: Cold storage, harvesting maturity, Litchi, *Litchi chinensis* Sonn.,..

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vải là một loại quả mọng có vị ngon, hấp dẫn. Quả vải có giá trị cao ở châu Á, nơi chiếm đến hơn 90% sản lượng vải sản xuất trên thế giới. Tuy nhiên sự thay đổi chất lượng nhanh chóng và tính dễ hư hỏng của loại quả này đã hạn chế tiềm năng thương mại của chúng, nhất là việc xuất khẩu đến các thị trường xa (Holcroft và cs., 2005). Khác với các loại quả hô hấp đột biến, sau khi thu hoạch vẫn còn khả năng chín tiếp nên chất lượng của quả có thể được nâng cao, đảm bảo yêu cầu và thị hiếu của người tiêu dùng, vải là quả hô hấp thường, không có khả năng chín tiếp sau thu hoạch. Nhưng quả vải cũng không được thu hái quá sớm vì sẽ ảnh hưởng đến chất lượng ăn tươi. Tương

ứng với mỗi độ chín thu hoạch, quả sẽ có chất lượng và khả năng tồn trữ khác nhau. Chính vì vậy việc xác định độ chín thu hoạch thích hợp để đảm bảo chất lượng sử dụng và duy trì khả năng bảo quản là điều hết sức cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu và bố trí thí nghiệm

Vật liệu sử dụng trong thí nghiệm là giống vải thiều (*Litchi chinensis* Sonn.), trồng tại Hồng Giang - Lục Ngạn - Bắc Giang. Vải thu hoạch ở ba độ chín khác nhau: Độ chín 1 (1/3 diện tích vỏ quả có màu đỏ, vỏ lụa dày, có màu trắng); độ chín 2 (2/3 diện tích vỏ quả có

màu đỏ, vỏ lụa mỏng, có màu trắng hồng); độ chín 3 (toàn bộ diện tích vỏ quả có màu đỏ, vỏ lụa mỏng, có màu hồng). Sau đó quả thí nghiệm được lựa chọn để đảm bảo tính đồng đều về độ chín và loại bỏ những quả nứt vỡ, đốm vỏ, khuyết tật. Vải được bao gói trong các túi PE đục lỗ và bảo quản ở nhiệt độ 5°C. Mỗi công thức có 10 quả/túi, lặp lại 3 lần. Thời gian phân tích chất lượng quả được tiến hành định kỳ 7 ngày/lần, bắt đầu đánh giá sau 2 tuần bảo quản.

2.2. Các chỉ tiêu nghiên cứu

Xác định tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên bằng phương pháp cân, sử dụng cân phân tích có độ chính xác cao. Hàm lượng nước của vỏ quả được xác định bằng phương pháp sấy đến khối lượng không đổi. Hàm lượng chất khô hòa tan tổng số được xác định bằng chiết quang kế điện tử. Xác định hàm lượng vitamin C bằng phương pháp chuẩn độ iốt 0,01N. Xác định sự biến đổi màu sắc bằng máy đo màu cầm tay NR 3000 (Nhật Bản). Chỉ số nâu hóa vỏ quả được xác định theo phương pháp cho điểm của Nguyễn Thị Bích Thủy và cs. (2003). Tỷ lệ thối hỏng tính theo phần trăm số quả hỏng trên tổng số quả đưa vào thí nghiệm.

Số liệu được xử lý 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 phân tích Anova.

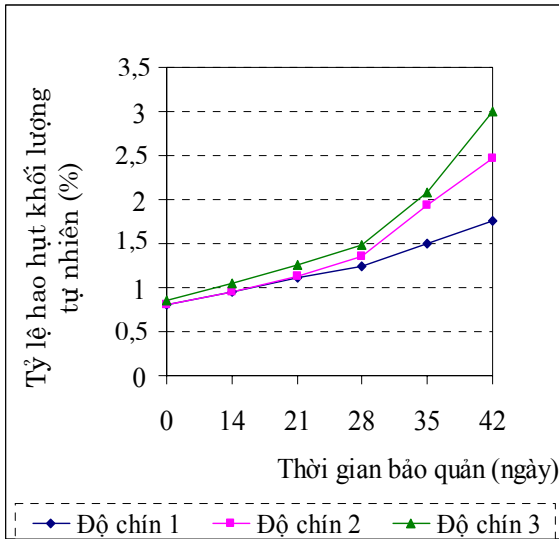
3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Sau khi thu hoạch ở 3 độ chín khác nhau, quả vải được bảo quản ở điều kiện 5°C và theo dõi sự biến đổi chất lượng (Hình 1 và 2).

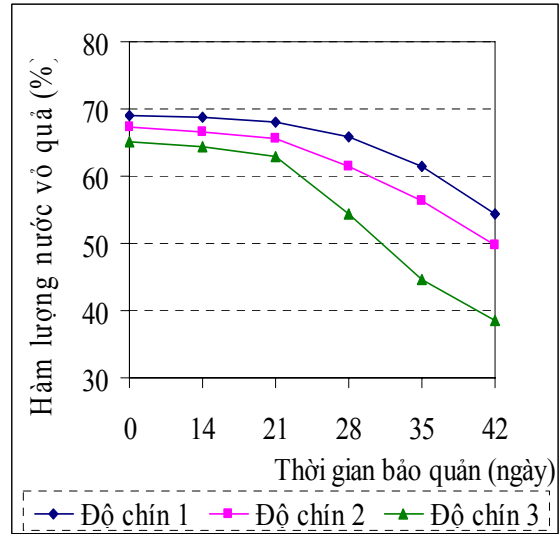
Hình 1 cho thấy tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên của quả vải có độ chín thu hoạch khác nhau tăng dần theo thời gian bảo quản. Độ chín của quả vải càng cao thì hao hụt càng lớn. Một trong những nguyên nhân chính làm giảm khối lượng quả là do sự mất nước của quả. Để kiểm định điều trên, chúng tôi đã theo dõi biến động hàm lượng nước

trong vỏ quả và thấy rằng sự mất nước của vỏ quả cũng diễn ra liên tục trong thời gian bảo quản, đặc biệt hàm lượng nước trong vỏ quả giảm mạnh vào giai đoạn cuối, sau 3 tuần bảo quản (Hình 2). Quả vải ở độ chín 3 có tốc độ thoát hơi nước nhanh hơn quả vải ở độ chín 1 và 2. Nhiều tài liệu nghiên cứu cho thấy đặc điểm của vỏ quả vải là mỏng và có nhiều vết nứt nhỏ khiến cho nước của vỏ quả bị mất khá nhiều trong thời gian bảo quản.

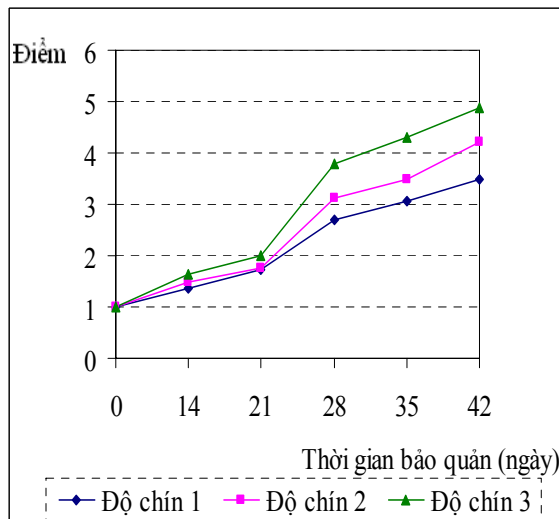
Màu sắc vỏ quả là một trong những chỉ tiêu rất quan trọng quyết định khả năng tiêu thụ quả sau bảo quản. Thông thường vỏ quả thường sẫm dần và chuyển sang màu nâu, nhất là khi bị mất nước quá nhiều hoặc do bảo quản lạnh. Tốc độ nâu hóa của vỏ quả tăng mạnh sau 3 tuần bảo quản lạnh, đặc biệt cao với quả vải ở độ chín 3. Tiến hành đo màu sắc trên vỏ quả, nghiên cứu thấy chỉ số L trên vỏ quả vải giảm dần trong quá trình bảo quản. Tuy nhiên, chỉ số L của quả vải ở các độ chín khác nhau giảm khác nhau (Hình 3). Quả vải ở độ chín 3 có chỉ số L giảm nhanh nhất (từ 42,3 giảm còn 14,2), giảm chậm nhất ở độ chín 1 (từ 57,6 giảm còn 36,6). Trong 21 ngày đầu bảo quản, chỉ số L của quả vải giảm chậm ở tất cả các độ chín. Sau 21 ngày bảo quản, chỉ số này giảm mạnh ở các độ chín thể hiện vỏ quả bị nâu hóa một cách nhanh chóng (Hình 4). Khi kết thúc quá trình bảo quản màu sắc vỏ quả của độ chín 3 là kém nhất. Vỏ quả không còn màu đỏ sáng mà bị nâu hóa hoàn toàn. Theo Underhill và Critchley (1993), Underhill và Simon (1993), ở giai đoạn đầu, sự mất nước của vỏ quả làm giảm độ hấp dẫn về hình thức, là một trong những nguyên nhân chủ yếu dẫn đến sự nâu hóa vỏ quả vải. Việc mất nước của vỏ quả có khả năng làm hoạt hóa các enzym polyphenoloxylase trên vỏ quả làm cho quá trình biến màu vỏ quả diễn ra nhanh chóng. Sau đó, chất lượng của thịt quả cũng bị ảnh hưởng nghiêm trọng. Do vậy, ở những nước không có điều kiện công nghệ tốt cho bảo quản vải sẽ ảnh hưởng rất lớn đến giá trị thương mại của quả.



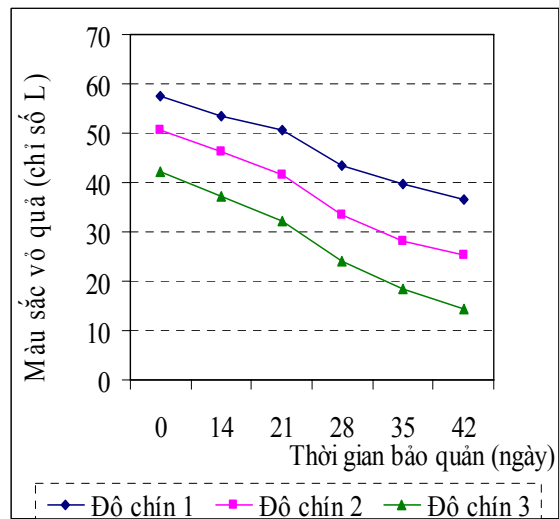
Hình 1. Ảnh hưởng của độ chín thu hoạch đến sự hao hụt khối lượng tự nhiên của quả vải trong bảo quản



Hình 2. Ảnh hưởng của độ chín thu hoạch đến sự biến đổi hàm lượng nước của vỏ quả vải trong bảo quản



Hình 3. Ảnh hưởng của độ chín thu hoạch đến sự nâu hoá vỏ quả vải (điểm) trong bảo quản



Hình 4. Ảnh hưởng của độ chín thu hoạch đến sự biến đổi màu sắc vỏ quả vải (chỉ số L) trong bảo quản

Cùng với sự biến đổi hình thức bên ngoài, chất lượng dinh dưỡng của quả vải cũng thay đổi trong thời gian bảo quản. Kết quả phân tích cho thấy hàm lượng chất khô hòa tan của quả vải giảm khác nhau ở các độ chín thu hoạch. Hàm lượng chất khô hòa tan của quả vải ở độ chín 3 giảm mạnh nhất, từ 18,5% xuống còn 13,7% (giảm 25,7%), giảm chậm nhất ở độ chín 1 từ 16,8% xuống còn 13,1% (giảm 19,9%). Kết quả xử lý thống kê cho thấy, sự sai khác trên có nghĩa về mặt thống kê. Như vậy độ chín thu hoạch có ảnh hưởng đến hàm lượng chất khô hòa tan của quả vải tươi trong quá trình bảo quản (Hình 5).

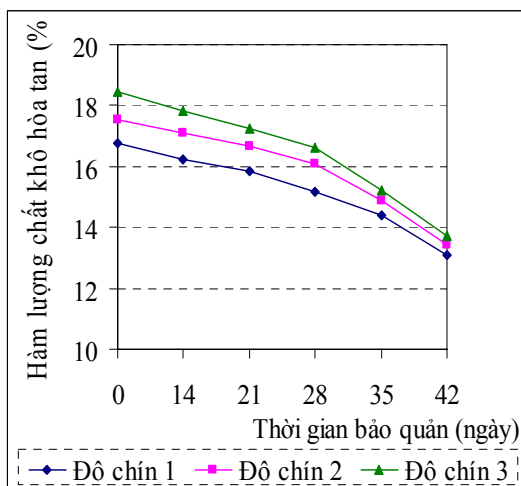
Theo nhiều nghiên cứu, hàm lượng chất khô hòa tan trong quả vải tăng lên trong quá trình chín, đạt mức 13-20% tại thời điểm thu hoạch tùy theo giống và độ chín thu hoạch nhưng sau đó lại giảm trong quá trình bảo quản (Nagar, 1994; Sonali và cs., 2001). Những loại đường chính quyết định vị ngọt của quả là saccarose, glucose và fructose (Paul và cs., 1984). Các khuyến cáo về độ chín thu hoạch quả cũng có nhiều điều không thống nhất, tuy nhiên có ý kiến cho rằng nên thu hoạch quả khi tỷ lệ TSS: TA (chất khô hòa tan : axit hữu cơ) ở mức trên 40 thì sẽ tốt cho việc thương mại hóa loại quả này. Kết quả của nghiên cứu này khi tính toán tỷ lệ TSS:TA của quả vải độ chín 1 và 2 cũng nằm trong khoảng này. Tuy nhiên, cũng có quan điểm cho rằng với loại quả này có thể quyết định thu hoạch dựa trên việc nếm vị của quả và màu sắc vỏ quả. Vải nếu thu hoạch quá chín thì vị ngọt nhưng lại không hài hòa.

Cùng với sự suy giảm về hàm lượng chất khô hòa tan, hàm lượng vitamin C của quả vải cũng giảm mạnh trong quá trình bảo quản (Hình 6). Vải thu hoạch ở độ chín 3 có hàm lượng vitamin C cao nhất, nhưng cùng với thời gian bảo quản, hàm lượng vitamin C của quả vải ở độ chín 3 lại giảm mạnh nhất,

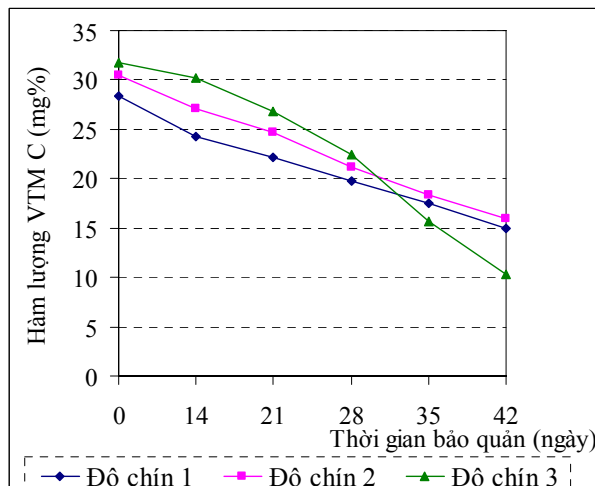
từ 31,8 mg% trước khi bảo quản giảm còn 10,3 mg% sau 42 ngày bảo quản. Kết thúc bảo quản, hàm lượng vitamin C của vải độ chín 3 lại thấp nhất, trong khi hàm lượng vitamin C của quả vải ở độ chín 1 lại giảm chậm nhất, từ 28,4 mg% xuống còn 14,9 mg%. Như vậy, độ chín thu hoạch rõ ràng có ảnh hưởng đến hàm lượng vitamin C trong quá trình tồn trữ của quả vải. Theo Singh và cs. (1986), Paull và Chen (1987), hàm lượng vitamin C trong quả vải thường dao động trong khoảng 40 - 100 mg% khi thu hoạch, nhưng sau đó thường giảm trong quá trình tồn trữ, bất kể điều kiện bảo quản thế nào. Ngoài sự giảm hàm lượng đường và vitamin C thì hàm lượng axit, phenol trong quả cũng giảm cùng với thời gian bảo quản (Holcroft và Mitcham, 1996; Chen và cs., 2001). Điều này hoàn toàn phù hợp với các kết quả phân tích trong nghiên cứu này.

Trong 3 tuần đầu bảo quản, quả vải thu hoạch ở cả ba độ chín chưa xuất hiện bất kỳ triệu chứng hư hỏng. Nhưng ở tuần thứ tư thì bắt đầu thấy xuất hiện quả bị thối hỏng, càng về sau tốc độ thối hỏng càng nhanh. Trong suốt quá trình bảo quản, tỷ lệ thối hỏng của quả vải ở độ chín 3 luôn cao hơn 2 độ chín còn lại. Sau 6 tuần bảo quản, vải ở độ chín 3 có tỷ lệ thối hỏng là cao nhất, lên tới 86,7%, ở độ chín 2 là 70% và độ chín 1 thấp nhất là 53,3% (Hình 7).

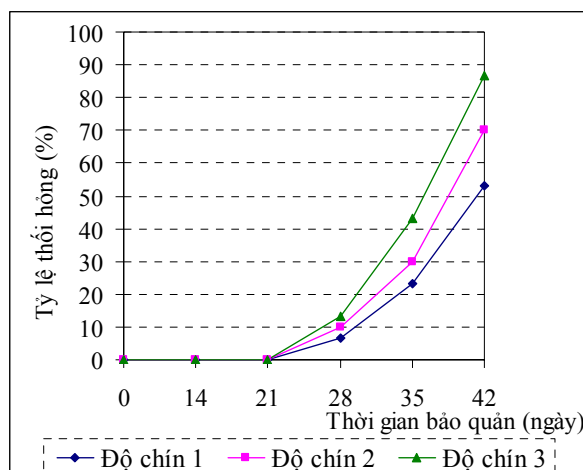
Như vậy quả càng chín thì tỷ lệ thối hỏng càng cao, khả năng và thời gian bảo quản bị rút ngắn lại. Về nguyên nhân gây thối hỏng quả, các kết quả nghiên cứu đã chỉ ra một số loài nấm gây bệnh chủ yếu như *Colletotrichum* spp. (Coates và Gowanlock, 1993), cùng với *Penicillium* spp. (Johnson và Sangchote, 1993). Johnson và cs. (2002) cũng chỉ ra rằng bảo quản lạnh là biện pháp hữu hiệu để giảm sự hư hỏng của quả. Quả vải bảo quản ở 22°C có tỷ lệ thối hỏng cao gấp 3 lần so với bảo quản ở 5°C.



Hình 5. Ảnh hưởng của độ chín thu hoạch đến hàm lượng chất khô hoà tan ($^{\circ}\text{Bx}$) của thịt quả vải trong bảo quản



Hình 6. Ảnh hưởng của độ chín thu hoạch đến hàm lượng vitamin C ($\text{mg}\%$) của thịt quả vải trong bảo quản



Hình 7. Ảnh hưởng của độ chín thu hoạch đến tỷ lệ thối hồng (%) của quả vải trong bảo quản

4. KẾT LUẬN

Để duy trì mẫu mã và chất lượng, quả vải thiều trồng tại vùng Lục Ngạn, Bắc Giang nên thu hoạch vải khi 1/3 đến 2/3 diện tích vỏ quả chuyển sang màu đỏ hồng. Nếu bảo quản vải ở nhiệt độ 5°C thì chỉ nên tồn trữ quả trong thời gian 4 tuần để đảm bảo chất lượng và hiệu quả kinh tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Chen, W., Wu, Z., Ji, Z. and Su, M. (2001). Post-harvest research and handling of litchi in China - a review. *Acta Horticulturae*. 558: 321-9.
- Coates, L. and Gowanlock, D. 1993. Infection processes of *Colletotrichum* species in subtropical and tropical fruits. *Proceedings*

- of the Post-harvest Handling of Tropical Fruits (B. R. Champ, E. Highley and G. I. Johnson, Editors). Australian Centre for International Agricultural Research. 162-168.
- Holcroft, D. M. and Mitcham, E. J. (1996). Post-harvest physiology and handling of litchi (*Litchi chinensis* Sonn.). *Post-harvest Biology and Technology*. 9: 265-81.
- Nagar, P.K. (1994). Physiological and biochemical studies during fruit ripening in litchi (*Litchi chinensis* Sonn.) *Post-harvest Biology and Technology*. 4 (3): 225-234.
- Johnson, G. I. and Sangchote, S. (1993). Control of post-harvest diseases of tropical fruits: challenges for the 21st century. Proceedings of the Post-harvest Handling of Tropical Fruits (B. R. Champ, E. Highley and G. I. Johnson, Editors). Australian Centre for International Agricultural Research. 140-161.
- Johnson, G. I., Cooke, A. W. and Sardud, U. (2002). Post-harvest disease control in lychee. *Acta Horticulturae*. 575: 122-128.
- Thi Bich Thuy Nguyen, S. Ketsa, W.G. van Doorn (2003). Relationship between browning and the activities of polyphenol oxidase and phenylalanine ammonia lyase in banana peel during low temperature storage. *Postharvest Biology and Technology*. 30 (2):187 – 193.
- Paull, R. E., Chen, N. J., Deputy, J., Huang, H., Cheng, G. and Gao, F. (1984). Litchi growth and compositional changes during fruit development. *Journal of the American Society for Horticultural Science*. 109: 817-21.
- Paull, R. E. and Chen, N. J. (1987). Effect of storage temperature and wrapping on quality characteristics of litchi fruit. *Scientia Horticulturae*. 33: 223-36.
- Singh A., A.B. Abidi and S. Ajay (1986). Study on physio-chemical attributes of some promising litchi cultivars during ripening. *Narendra Deva J. Agric. Res.* 1: 70-73.
- Sonali, B., K. K. Mondai, T.J. Abhij and R.S. Abu Hasan (2001). Effect of pruning in litchi cv. Bombay. *South Ind. Hort.* 47 (1/6): 149-151 India. (C.F. Hort Abst., 71:4922).
- Underhill, S. J. R. and Critchley, C. (1993). Physiological, biochemical and anatomical changes in lychee (*Litchi chinensis* Sonn.) pericarp during storage. *Journal of Horticultural Science*. 68: 327-35.
- Underhill, S. J. R. and Simons, D. H. (1993). Lychee (*Litchi chinensis* Sonn.) pericarp desiccation and the importance of post-harvest micro-cracking. *Scientia Horticulturae*. 54: 287-94.