

ẢNH HƯỞNG CỦA ĐỘ GIÀ THU HÁI ĐẾN CHẤT LƯỢNG VÀ THỜI HẠN TỒN TRỮ CỦA QUẢ HỒNG NHÂN HẬU

Trần Thị Lan Hương¹, Lê Thị Hợp²

Độ già thu hái, chất lượng và thời hạn tồn trữ quả sau thu hoạch luôn có mối quan hệ mật thiết với nhau, đặc biệt đối với những quả thuộc nhóm có hô hấp đột biến như quả hồng. Ngoài ra, thời vụ thu hoạch quả hồng Nhân Hậu chỉ kéo dài trong khoảng một tháng, ở thời điểm đỉnh vụ, lượng quả thu hoạch quá nhiều tạo nên áp lực lớn cho việc tiêu thụ sản phẩm. Chính vì vậy mà việc xác định chất lượng của quả ở từng độ già thu hái và thời gian tạm trữ tương ứng sau thu hoạch ở điều kiện thường là mục tiêu của nghiên cứu này. Trong đó, màu sắc vỏ quả được sử dụng là chỉ tiêu đánh giá độ già của quả hồng Nhân Hậu và quả được thu hái ở 3 độ già khác nhau: khi vỏ có màu vàng, vàng xanh và xanh tương ứng với độ già 3, 2 và 1 (ĐG3, ĐG2 và ĐG1). Kết quả thí nghiệm cho thấy, quả càng già thì hàm lượng 1 số thành phần hóa học chính trong quả như chất khô tổng số, chất rắn hòa tan, carotenoid đều tăng, tanin giảm do vậy chất lượng quả chín sẽ tốt hơn, đồng thời năng suất quả cũng tăng (ĐG3 tăng so với ĐG2, ĐG1 tương ứng là 3,9 và 11,3%). Trong điều kiện thường, quả thu hoạch ở độ già 3 chỉ có thể tạm trữ không quá 10 ngày, còn độ già 2 là 20 ngày, quả chín có chất lượng cảm quan rất tốt. Với thời gian tạm trữ như vậy thì quả thu hái ở độ già 3 chỉ có thể tiêu thụ ở thị trường gần, còn độ già 2 phù hợp cho vận chuyển đi xa hay dự trữ tránh thời điểm đỉnh vụ thu hoạch. Độ già 1 có thời gian tồn trữ là 30 ngày, quả chín có chất lượng cảm quan chấp nhận được phù hợp với việc trưng bày hay trang hoàng trong ngày lễ.

Từ khóa: *Quả hồng Nhân hậu, độ già thu hái, chất lượng, thời hạn tồn trữ sau thu hoạch*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hồng Nhân Hậu là một trong hai giống hồng đỏ phổ biến nhất ở nước ta. Quả thường được thu hoạch vào cuối tháng 9 đầu tháng 10 dương lịch, khi chín có màu đỏ, sáng bóng, vị ngọt mát nên thường được chọn đặt trong mâm quả cúng rằm trung thu của người Việt và người dân ở một số quốc gia khác như Trung Quốc, Nhật Bản...[1]. Thịt quả còn là nguồn cung cấp β -carotene cũng như một số carotenoid quan trọng khác cho con người. Ngoài ra, cây hồng còn là loại cây ít kén đất, chịu được hạn nên đã được trồng ở một số tỉnh trung du, miền núi phía Bắc nước ta từ nhiều năm nay. Chi riêng huyện Lục Ngạn tỉnh Bắc Giang đã có diện tích khoảng 1200 ha, hàng năm cho sản lượng 12-15 nghìn tấn quả tươi.

Hồng Nhân Hậu là loại quả có hô hấp

đột biến, độ già thu hái có ảnh hưởng rất lớn tới năng suất, chất lượng, thời hạn tồn trữ sau thu hoạch [10]: quả thu hoạch non thì năng suất thấp, các chất dinh dưỡng chưa được tích lũy đầy đủ, chất lượng quả kém, quả thu hoạch quá già thì có thể tự chín rất nhanh sau thu hoạch, trong trường hợp đang vận chuyển hay tồn trữ thì sẽ gây chín sớm đồng loạt gây tổn thất có khi tới 100%.

Có rất nhiều chỉ tiêu được sử dụng để đánh giá độ già quả như màu sắc vỏ, độ cứng, hàm lượng dịch quả, tổng lượng chất rắn hòa tan, thời gian từ khi đậu quả đến khi thu hoạch ...[4]. Trong đó, màu sắc vỏ thường được sử dụng để đánh giá độ già cho những loại quả có màu sắc thay đổi đột biến trong quá trình chín như chuối, hồng, cà chua, xoài...

¹ Ks. Bộ môn Thực phẩm và dinh dưỡng, Khoa CNTP, Trường ĐHNN Hà Nội.

² PGS.TS - Viện dinh dưỡng quốc gia.

Nghiên cứu nhằm xác định thời gian tồn trữ ở điều kiện thường và chất lượng cảm quan sau khi tồn trữ cho quả hồng Nhân Hậu thu hái ở các độ già khác nhau để khuyến cáo cho các chủ vườn hay những cơ sở kinh doanh loại quả này, từ đó họ có thể lên kế hoạch sử dụng quả thích hợp góp phần làm giảm tính thời vụ và tăng tính bền vững cho sản xuất quả hồng Nhân Hậu.

II. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Quả hồng Nhân Hậu được thu hái từ các cây 7-8 tuổi trồng trong cùng một vườn tại thôn Đoàn Kết, xã Tân Quang, huyện Lục Ngạn, tỉnh Bắc Giang. Quả được thu hái cách nhau 10 ngày, độ già 1 (ĐG1) thu hái sớm nhất sau 140-145 ngày kể từ khi đậu quả, vỏ quả xanh hoàn toàn, độ già 2 (ĐG 2): vỏ màu vàng xanh, độ già 3 (ĐG3): vỏ màu vàng. Quả được thu hái đúng kỹ thuật, được xếp vào thùng xốp (35- 40 kg/ thùng) theo từng lớp, cuống quay vào nhau, giữa các lớp có lót giấy mềm và vận chuyển về phòng thí nghiệm trong vòng 24h kể từ khi thu hoạch. Trong quá trình xếp vào thùng đã loại bỏ những quả khác màu vỏ, kích thước quá lớn hay quá nhỏ, bị sâu, thối, bầm dập hay những quả có khuyết tật

Tại phòng thí nghiệm, nguyên liệu được lựa chọn một lần nữa sao cho đồng đều về kích thước, màu sắc, tiếp theo quả được rửa sạch, làm khô, bao kín từng quả bằng túi PE dày 0.06 mm, xếp vào các sọt nhựa đến đầy (8- 10 kg/sọt) với tổng số là $550 \div 600$ quả. Các sọt này được đặt trong điều kiện thường có nhiệt độ $27 \pm 4^\circ\text{C}$

Các chỉ tiêu vật lý và hóa sinh bao gồm: kích thước, khối lượng, độ cứng, màu sắc vỏ quả và hàm lượng tanin, vitamin C, chất khô tổng số, chất rắn hoà tan đã được xác định bằng các phương pháp

. Chất lượng cảm quan của quả chín được đánh giá bằng phương pháp cho điểm thị hiếu [2] theo thang điểm từ 1 – 5 đối với 3 chỉ tiêu: màu vỏ quả, màu thịt quả, vị quả, điểm 1 ứng với chất lượng kém nhất về chỉ tiêu đưa ra đánh giá, điểm 5 ứng với chất lượng tốt, đặc trưng cho quả hồng Nhân Hậu. Hội đồng đánh giá cảm quan gồm 12- 15 thành viên cả nam và nữ tuổi từ 20- 23 đã có kiến thức và kỹ năng về đánh giá chất lượng cảm quan thực phẩm, có ngưỡng cảm giác tương đối đồng đều và được tập huấn về các mức điểm của từng chỉ tiêu cần đánh giá.

Số liệu thí nghiệm được xử lý thống kê bằng phần mềm MINITAB 14.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

1. Ảnh hưởng của độ già thu hái đến năng suất và một số chỉ tiêu lí hóa chính của nguyên liệu

Tổng thời gian từ khi đậu quả cho đến khi thành thực (chín) sinh lí của quả hồng nói chung là khoảng 120-190 ngày tùy theo giống và điều kiện thời tiết, được chia làm 3 giai đoạn, thời gian tương ứng với từng giai đoạn I, II và III là 60-100, 20- 40 và 40-50 ngày. Trong giai đoạn I xảy ra quá trình phân chia hay chuyên biệt hóa tế bào, giai đoạn III là quá trình tăng trưởng /thành thực của tế bào cũng như tích lũy các chất dinh dưỡng cần thiết, còn tầm quan trọng của giai đoạn II vẫn chưa được biết rõ [5,6]. Quả có thể chín được bình thường trước khi đạt thành thực sinh lí, sau khi chín hoàn toàn quả sẽ thối hỏng. Chính vì vậy người ta luôn phải cân nhắc giữa các yếu tố năng suất, chất lượng và thời điểm/độ già thu hái khi tiến hành thương mại hóa quả hồng. Một số chỉ tiêu lí hóa chính của quả hồng thu hái ở các độ già khác nhau được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Một số chỉ tiêu hóa lí chính của nguyên liệu

TT	Các chỉ tiêu	Đơn vị	ĐG1	ĐG2	ĐG3
1	Kích thước	Chiều cao	60,9 ^b ± 0,42	63,6 ^a ± 0,53	64,2 ^a ± 0,94
		Đường kính lớn	52,8 ^c ± 0,7	56,0 ^b ± 0,37	58,51 ^a ± 1,29
		Đường kính nhỏ	51,8 ^b ± 0,24	55,2 ^a ± 0,32	57,36 ^a ± 1,32
2	Khối lượng trung bình	g	118,05 ^c ± 0,65	127,97 ^b ± 1,1	132,99 ^a ± 0,24
3	Màu sắc	L	47,24 ± 1,31	50,55 ± 0,45	51,74 ± 1,27
		a	-2,26 ± 0,56	0,9 ± 0,94	1,67 ± 0,52
		b	30,24 ± 0,26	31,25 ± 1,34	31,66 ± 0,46
4	Độ cứng	N	61,77 ^a ± 4,22	51,16 ^b ± 1,65	47,36 ^c ± 1,62
5	HL chất rắn hoà tan	°Bx	16,17 ^c ± 0,03	18,63 ^b ± 0,11	19,57 ^a ± 0,34
6	HL chất khô tổng số	%	23,58 ^a ± 6,10	23,65 ^a ± 6,04	23,8 ^a ± 5,74
7	HL tanin hoà tan	% CT	2,56 ^a ± 0,03	1,91 ^b ± 0,08	1,60 ^c ± 0,03
8	HL vitamin C	mg% CT	50,51 ^a ± 0,6	45,93 ^a ± 1,73	33,11 ^b ± 0,12
9	HL Carotenoid TS	µg%CT	733,2 ^c	1061,2 ^b	1683,8 ^a

Ghi chú: Trong cùng một hàng các giá trị trung bình có chữ mũ khác nhau thì khác nhau có nghĩa ở mức ý nghĩa $p < 0,05$

Số liệu ở bảng 1 cho thấy quả thu hái ở ĐG1, ĐG2, ĐG3 có kích thước và khối lượng chênh lệch nhau đáng kể, quả càng già thì khối lượng và kích thước càng lớn do quả vẫn đang trong giai đoạn tăng trưởng (quả ở ĐG3 có khối lượng lớn hơn ĐG2 là 5g và ĐG1 là 15g). Sự sai khác này là có ý nghĩa thống kê. Ngoài ra, tốc độ tăng về khối lượng cũng như kích thước (chủ yếu là đường kính lớn) trong khoảng thời gian từ ĐG1 đến ĐG2 lớn hơn so với từ ĐG2 đến ĐG3 (chênh lệch lần lượt là 10 và 5 g về khối lượng). Vì vậy, khi thu hái ở ĐG1 thì năng suất sẽ thấp hơn đáng kể (11,3%) so với ĐG3, tuy nhiên tổn thất này sẽ không nhiều (3,9%) nếu thu hái ở ĐG2.

Về màu sắc vỏ quả, ĐG3 có chỉ số L, a, b cao nhất trong ba độ già, tiếp theo là ĐG2 và ĐG1 có chỉ số L, a, b thấp nhất.

Chỉ số L đặc trưng cho độ sáng vỏ quả, có giá trị từ 0 (xám) đến 100 (trắng); chỉ số a, b đặc trưng cho màu sắc vỏ quả, a có giá trị từ - 60 (xanh lá cây) đến +60 (đỏ); b có giá trị từ - 60 (xanh lam) đến +60 (vàng). Trên bánh xe màu, tọa độ của ĐG1 (a= -2,3; b= 30,2) là màu xanh, còn tọa độ của ĐG2 là màu xanh vàng, ĐG3 là màu vàng. Sự chuyển màu này là do khi quả càng già thì lượng carotenoid tổng số (chủ yếu là các thành phần qui định màu vàng) được tổng hợp nhiều hơn đồng thời với sự giảm dần chlorophyll, nhóm sắc tố qui định màu xanh [5,9].

Về độ cứng, ĐG1 đạt giá trị cao nhất, ĐG3 thấp nhất, Quả càng già thì độ cứng của mô quả càng giảm dần, nguyên nhân là do sự thay đổi về cấu trúc của lớp giữa (middle lamella) làm giảm sự kết dính giữa các tế bào; do sự phá vỡ cấu trúc

toàn bộ thành tế bào (một hay nhiều thành phần cấu trúc của thành tế bào bị phá vỡ: protopectin bị thủy phân; galactose, arabinose bị giảm tổng hợp ...) và do sự phân hủy của các vật liệu xây dựng nên thành tế bào (chủ yếu là bị thủy phân bởi enzyme polygalacturonase, cellulase..) [7,11] Tuy nhiên, ở giai đoạn đầu của quá trình già hóa mức độ thay đổi này chưa cao nên độ cứng vẫn còn khá lớn, đảm bảo vận chuyển quả thuận lợi.

Bảng 1 còn cho thấy tổng lượng chất rắn hoà tan, chất khô tổng số, carotenoid tổng số tăng khi độ già thu hái tăng, hàm lượng tanin hoà tan và vitamin C thay đổi theo chiều ngược lại. Quả càng già thì sự thành thực và hoàn thiện về mặt sinh lý càng cao, lượng chất hữu cơ tích lũy theo xu hướng hoàn thiện chất lượng ăn tươi cho quả càng nhiều. Trong quá trình già hóa tanin hoà tan- chất tạo nên vị chát bị polyme hóa bởi acetaldehyde (AA) trở thành tanin không hoà tan, không có vị chát. Quả càng già thì hoạt tính của các enzyme chịu trách nhiệm tổng hợp nên AA như enzyme malic, pyruvate decarboxylase và alcohol dehydrogenase càng tăng (Nakatsubo và CS., 2002). Vì thế, khi độ già của quả càng tăng thì độ chát của quả càng giảm: ĐG3 có hàm lượng tanin thấp hơn đáng kể so với ĐG1 (1,6 và 2,56 %). Hàm lượng vitamin C giảm dần theo độ già: cao nhất ở ĐG1 (50,51 mg%), thấp nhất ĐG3 (33,11 mg%).

2. Ảnh hưởng của độ già thu hái đến thời hạn tồn trữ và chất lượng cảm quan của quả hồng chín

2.1. Ảnh hưởng của độ già thu hái đến tỉ lệ hư hỏng và tỉ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên của quả trong quá trình tồn trữ ở nhiệt độ thường (27 ±4°C)

Sự thối hỏng và hao hụt khối lượng tự nhiên của quả trong quá trình tồn trữ ở

nhiệt độ thường là không thể tránh khỏi. Quả thối hỏng chủ yếu là do bị sâu bệnh, còn hao hụt khối lượng tự nhiên lại là hậu quả của sự bay hơi nước và các hoạt động sinh lí của bản thân quả. Nếu tỷ lệ quả hư hỏng quá cao, tỉ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên lớn sẽ làm tăng giá thành sản phẩm, giảm khả năng thương mại trên thị trường. Kết quả theo dõi tỷ lệ hư hỏng và tỉ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên của quả trong quá trình tồn trữ được thể hiện ở biểu đồ 1a và 1b.

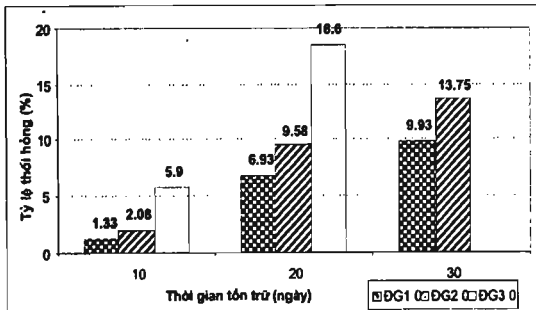
Biểu đồ 1a cho thấy, tỷ lệ quả hỏng tăng dần theo độ già thu hái và thời gian bảo quản. Tại mọi thời điểm theo dõi, ĐG1 đều có tỉ lệ hư hỏng thấp hơn 2 độ già còn lại (sau 10 ngày bảo quản, tỉ lệ hư hỏng của ĐG1, 2 và 3 lần lượt là 1,33; 2,08 và 5,9%). Trong cùng một độ già, thời gian bảo quản càng dài thì tỷ lệ hư hỏng càng cao (sau 10, 20 và 30 ngày bảo quản, ĐG1 có tỉ lệ hư hỏng lần lượt là 1,33; 6,93 và 9,93%). Nguyên nhân của hiện tượng này có thể là do hàm lượng tanin hòa tan trong quả hồng giảm khi độ già thu hái và thời gian bảo quản tăng. Tanin là một chất có khả năng sát khuẩn mạnh giúp cho quả hồng có thể kháng được sự xâm hại của vi sinh vật gây bệnh [4]. Quả càng già thì lượng tanin càng giảm do đó tỷ lệ thối hỏng do nấm bệnh tăng lên.

Trong thời gian bảo quản, quả hồng không những bị thối hỏng mà còn bị chín sớm hay chín trong thời gian bảo quản (số liệu không công bố). Tỷ lệ quả chín sớm luôn tăng theo độ già thu hái và thời gian bảo quản. Sau 10 ngày tồn trữ, tỷ lệ hồng chín của ĐG1 là 0%, ĐG3 là 6,67%, đến 20 ngày tỷ lệ chín của ĐG1 là 0,33%, ĐG3 lên tới 13,33%. Điều này là do quả càng già thì sự thành thực về sinh lý của quả càng cao làm cho quả tiến nhanh đến giai đoạn chín và già hoá. Mặt khác, quả

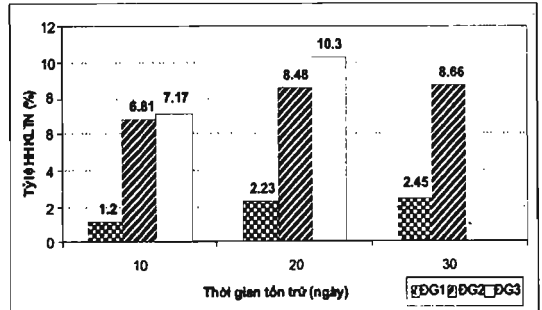
hồng thuộc nhóm quả nhạy cảm với etylene (hooc môn gây chín), quả càng già lượng etylen nội sinh được hình thành càng nhiều đồng thời tính nhạy cảm với etylene càng tăng, kích thích quả nhanh chín.

Biểu đồ 1b cho thấy chiều hướng biến đổi tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên và thời hạn bảo quản của quả thu hái ở các độ già khác nhau diễn ra tương tự như với tỉ lệ thối hỏng: thời gian bảo quản càng dài và quả thu hái càng già thì tỷ lệ hao hụt khối lượng càng tăng (sau 10 ngày bảo quản tỷ lệ hao hụt khối lượng tự

nhiên của ĐG1, 2, 3 tương ứng là 1,2%, 6,81 và 7,17%). Ở thời điểm 10, 20, 30 ngày bảo quản, tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên của ĐG1 là 1,2; 2,23 và 2,45%). Nguyên nhân là do quả càng già càng thành thực về sinh lí thì cường độ hô hấp càng lớn, nhất là đối với những quả chín sớm, hay những quả bị nhiễm nấm, bị hỏng. Hô hấp không những tiêu hao vật chất hữu cơ mà còn sinh nhiệt, gia tăng cường độ thoát hơi nước. Ngoài ra, thời gian bảo quản càng dài thì lượng vật chất hữu cơ dự trữ bị hao hụt càng nhiều để duy trì sự sống cho quả.



Biểu đồ 1a. Tỷ lệ quả hư hỏng trong quá trình tồn trữ



Biểu đồ 1b. Tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên trong quá trình tồn trữ

Tổng hợp các số liệu về tỉ lệ hư hỏng và tỉ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên kết hợp với khuyến cáo của các nhà khoa học cho rằng việc bảo quản đa số các loại rau quả sẽ cho hiệu quả kinh tế khi tỉ lệ hư hỏng đạt dưới 10% nên thời gian bảo quản tối ưu của ĐG3 là 10 ngày bởi vì sau 20 ngày tồn trữ tỉ lệ hư hỏng của quả là 18,6%; tỉ lệ quả chín trước là 13,3%, tỉ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên 10,3%. Tương tự như vậy, thời gian bảo quản tối ưu của ĐG2 là 20 ngày và ĐG1 là 30 ngày.

2.2. Ảnh hưởng của độ già thu hái đến chất lượng cảm quan của quả hồng chín sau thời gian tồn trữ

Quả hồng cũng giống như các loại rau

quả có quá trình chín sau thu hoạch khác, khi đưa vào bảo quản hay vận chuyển đi xa còn đang ở trạng thái xanh già, chưa thể sử dụng ngay để ăn tươi. Vì vậy, trước khi đưa ra thị trường tiêu thụ người ta phải tiến hành rằm chín. Chất lượng quả chín là một trong những yếu tố quyết định trực tiếp đến khả năng thương mại hóa của sản phẩm cũng như hiệu quả của quá trình bảo quản.

Chính vì lí do đó sau các khoảng thời gian tồn trữ 10, 20 và 30 ngày quả được rằm chín bằng etylene ngoại sinh và quả chín được đánh giá chất lượng cảm quan thông qua các chỉ tiêu màu sắc vỏ quả, màu sắc và vị thịt quả..

Bảng 2. Chất lượng cảm quan của quả chín sau thời gian tồn trữ

Chỉ tiêu	Độ già	Sau 10 ngày	Sau 20 ngày	Sau 30 ngày
Màu vỏ quả	ĐG1	3,45 ^c	4,23 ^a	3,96 ^a
	ĐG2	4,05 ^b	4,51 ^a	3,61 ^a
	ĐG3	4,65 ^a	3,58 ^b	-
Màu thịt quả	ĐG1	4,01 ^a	4,3 ^a	3,66 ^a
	ĐG2	3,95 ^a	4,55 ^a	3,61 ^a
	ĐG3	4,21 ^a	3,75 ^b	-
Vị quả	ĐG1	3,70 ^b	5,00 ^a	4,01 ^b
	ĐG2	4,60 ^a	5,00 ^a	4,96 ^a
	ĐG3	4,70 ^a	4,4 ^b	-

Ghi chú: Trong cùng một cột các giá trị trung bình có chữ mũ khác nhau thì khác nhau có nghĩa ở mức ý nghĩa $\alpha=0,05$; Dấu “-” thể hiện số liệu không được xác định

Kết quả ở bảng 2 cho thấy: độ già thu hái có ảnh hưởng đến chất lượng cảm quan của quả chín, sau 10 ngày tồn trữ ở nhiệt độ phòng ĐG1 có chất lượng cảm quan kém nhất cả về màu sắc vỏ quả, màu sắc thịt quả và vị quả, ĐG 2 chỉ kém ĐG3 về màu sắc vỏ; ĐG3 có chất lượng cảm quan tốt nhất. Kết quả này là do khi thu hái ở ĐG3, quả đã tích lũy được một lượng lớn carotenoid tổng số (gấp đôi so với ĐG1) và các carotenoid thành phần, trong đó có lycopene là sắc tố chính qui định màu sắc đỏ đặc trưng cho quả hồng. Lycopene trong quả lại phân bố không đều chủ yếu ở phần thịt quả sát vỏ, nên khi có lượng lycopene lớn thì vỏ quả có màu đỏ tươi rất hấp dẫn và nhờ vậy ĐG3 có điểm cảm quan về màu sắc vỏ cao hơn. Còn màu sắc thịt quả của 3 độ già không khác biệt có ý nghĩa thống kê cho dù ĐG3 vẫn đạt điểm cảm quan cao nhất, bởi vì màu đặc trưng của thịt quả hồng là màu đỏ vàng, càng vào giữa quả màu đỏ càng ít đi, thậm chí ở phần lõi quả chỉ có màu vàng do vậy cho dù hàm lượng carotenoid tổng số, lycopene của ĐG1 có thể ít hơn ĐG3 nhưng trong quá trình chín lycopene vẫn được tạo thành thêm từ các carotenoid thành phần khác và đủ để làm cho thịt quả có màu đỏ vàng [5].

Vị quả chín của ĐG1 có điểm thấp nhất là do ngay từ khi thu hái quả đã có hàm lượng tanin hòa tan cao nhất, độ thành thực về sinh lí thấp nhất nên trong quá trình tồn trữ, quá trình rầm chín lượng tanin hòa tan giảm không nhiều như ĐG2, ĐG3. Kết quả là quả chín nhưng vẫn còn hậu vị chát.

Sau 20 ngày bảo quản, quả chín của ĐG1 và ĐG2 tuy đạt điểm cảm quan không sai khác ở mức ý nghĩa $\alpha=0.05$ về cả 3 chỉ tiêu: màu sắc vỏ quả, màu thịt quả và vị quả nhưng điểm màu sắc của ĐG2 luôn cao hơn. ĐG3 có điểm thấp nhất ở cả 3 chỉ tiêu đồng nghĩa với chất lượng cảm quan kém nhất.

Sau 30 ngày bảo quản quả chín của ĐG1 đạt điểm cao hơn về màu vỏ quả, màu thịt quả nhưng vị quả lại thấp hơn ĐG2.

Như vậy, để có chất lượng cảm quan của quả chín được đánh giá là tốt (điểm từ 4,2- 5.0) thì thời hạn tồn trữ của ĐG3 là 10 ngày, ĐG1, ĐG2 là 20 ngày. Khi thời gian bảo quản dài hơn như ĐG3 là 20 ngày, ĐG1, ĐG2 là 30 ngày thì chất lượng cảm quan của quả chín chỉ ở mức chấp nhận được (điểm từ 3,6-4,2).

IV. KẾT LUẬN

Căn cứ vào những kết quả đã thu nhận được có thể đưa ra những kết luận sau:

- Độ già thu hái có ảnh hưởng đến chất lượng và năng suất quả. Quả càng già thì hàm lượng chất rắn hòa tan, chất khô tổng số, carotenoid càng tăng, hàm lượng tanin càng giảm nhờ vậy mà quả chín sẽ có chất lượng tốt hơn. Năng suất quả cũng tăng theo độ già. Quả thu hái ở độ già 3 cho năng suất cao hơn ĐG2 là 3,9% và ĐG1 là 11,3%.

- Độ già thu hái có ảnh hưởng đến thời hạn tồn trữ ở điều kiện thường và chất lượng cảm quan của quả hồng chín sau khi tồn trữ. Quả thu hoạch ở độ già 3 (vỏ màu vàng) có thời gian tồn trữ thích hợp là 10 ngày, độ già 2 (vỏ màu vàng xanh) là 20 ngày, quả chín của 2 độ già sau thời gian tồn trữ đều có chất lượng cảm quan tốt. Quả thu hoạch ở độ già 1 (vỏ màu xanh), có thời gian tồn trữ dài nhất là 30 ngày, quả chín cho chất lượng cảm quan chấp nhận được.

- Với thời hạn tồn trữ như vậy thì quả thu hái ở ĐG1 được khuyến cáo là phù hợp cho tiêu thụ ở các thị trường gần; ĐG2 có thể vận chuyển đi xa hay dự trữ qua thời gian đình vụ hoặc cho các mục đích khác còn ĐG3 dùng để trưng bày trong các ngày lễ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phạm Văn Côn (2005). Cây hồng. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
2. Trần Thị Lan Hương, Nguyễn Thị Ngọc Hiền, Nguyễn Thị Hoàng Lan. (2009). Ảnh hưởng của điều kiện dâm chín tới một số thành phần hóa học chính trong quả hồng Nhân Hậu. Tạp chí khoa học và phát triển, 3, tr. 332-339.
3. Hà Duyên Tư (2006). Kỹ thuật phân tích cảm quan thực phẩm. NXB Khoa học kỹ thuật.
4. Bibi N., A. B Khattak and Z. Medmood (2007). Quality improvement and shelf life extension of persimmon fruit (*Diospyros kaki* L.). Journal of Food Engineering 79, p. 1359-1393.
5. Georg E. and J. Gross (1985). Carotenoid changes in the peel of ripening persimmon (*Diospyros kaki*) cv Triumph. Phytochemistry, volume 24, Issue, p. 29-32.
6. Mowat A.D. and A.P. George (2004). Environmental Physiology of Persimmons-Phenology. HortResearch Publication. Truy cập từ <http://www.hortnet.co.nz/publications/sience/perphtoc.htm>
7. Nakatsubo F. et al. (2002) Chemical structures of the condensed tannins in the fruits of *Diospyros* species J. Wood Sci. (48), p.414-418.
8. Paull, R. E., Gross, K., & Qui, Y. (1999). Changes in papaya cell walls during fruit ripening. Postharvest Biology and Technology, 16, p.79-89.
9. Prasanna, V., T. N. Prabha, & R. N. Tharanathan (2007). Fruit ripening phenomena –An overview. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 47(1), p.1-19.
10. Seymour G.B; J. E Taylor and G. A Tucker (2000). Biochemistry of fruit ripening: Persimmon. p.153-157
11. Yashoda, H. M., T. N. Prabha, & R. N. Tharanathan (2005). Mango ripening – chemical and structural characterization of pectic and hemicellulosic polysaccharides. Carbohydrate Research, 340, p.1335-1342.

Summary

THE EFFECT OF MATURITY ON QUALITY AND SHELF LIFE OF PERSIMMON FRUIT CV.

Fruit maturity shows strong effect on its quality and shelf life. It is more important for climacteric fruits as persimmon, of which harvesting season is quite short. During the peak time, an abundant supply of fruit makes its commercialization difficult. Therefore, the purpose of this study is to determine the quality of persimmon fruit cv. Nanhau harvested at different maturity and their shelf life at room temperature. Color of fruit skin was chosen as an indicator for their maturity. Fruits were harvested as their skin turned yellow, greenish yellow and green in corresponding with maturity stages of 3, 2 and 1. The results show that the longer fruit stays in the mother tree the higher the amount of main chemical content like dry matter, total soluble solid, carotenoid and the lower tannin they have, so the quality of their ripen fruits will be better. Besides that, the yield of more matured fruit is higher (the yield of maturity stage 3 is 3,9% and 11,3% higher than maturity stages 2 and 1). Ripen fruits harvested at maturity stage 3 have the good sensory quality. However, at that maturity their shelf life lasts very short only for 10 days at room temperature. As a result, they could be commercialized at local market or transported for quite short distances; Ripen fruits harvested at maturity stage 2 have the almost the same quality as maturity stage 3 after 10 and 20 days storage at room temperature. So they could be commercialized at long distance markets or stored over peak harvesting season; Although fruits harvested at maturity stage 1 can be last for 30 days at room temperature and their appearance is still possibly acceptable at ripen stage, but taste is not so good. Therefore, they could be used at off-season or for special purposes like fruit decoration.

Key words: *persimmon fruit, cultivar Nanhau, maturity, quality, shelf life*

