

MỐI QUAN HỆ GIỮA HÀM LƯỢNG ẨM CỦA TỎI LÝ SƠN VÀ KHẢ NĂNG BẢO QUẢN SAU THU HOẠCH

Hoàng Thị Lệ Hằng¹, Nguyễn Đức Hạnh¹

TÓM TẮT

Mục tiêu của nghiên cứu là xác định hàm lượng ẩm thích hợp của tỏi Lý Sơn với mục đích kéo dài thời gian bảo quản sau thu hoạch của loại nguyên liệu đặc sản này. Kết quả thu được cho biết hàm lượng ẩm ban đầu thích hợp cho mục đích bảo quản đối với nguyên liệu tỏi Lý Sơn là 60- 65%. Hàm lượng ẩm ban đầu này đã kéo dài được thời gian bảo quản trên 6 tháng cùng với sự biến đổi chất lượng, tổn thất khối lượng tự nhiên và tỷ lệ thối hỏng của tỏi Lý Sơn khi được bảo quản diễn ra chậm và tỷ lệ hư hỏng dưới 10% sau 8 tháng bảo quản.

Từ khóa: Tỏi Lý Sơn, độ ẩm, bảo quản.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỏi có tên khoa học là *Allium sativum L.*, là một mặt hàng xuất khẩu quan trọng ở nước ta. Trong nhiều loại tỏi có mặt trên thị trường thì củ tỏi Lý Sơn là đặc sản quý hiếm. Củ tỏi có kích thước nhỏ vừa, màu trắng, mùi vị thơm cay dịu ngọt và có nhiều tác dụng chữa bệnh tốt.

Hiện nay, quá trình sản xuất tỏi chủ yếu theo qui mô hộ gia đình, vì thế quá trình bảo quản, sơ chế và tiêu thụ cũng mang tính chất nhỏ lẻ, chủ yếu là từ kinh nghiệm, do đó thời gian bảo quản ngắn, tổn thất sau thu hoạch cao. Đặc biệt, tỷ lệ hư hỏng ở công đoạn bảo quản lên tới trên 10%, một trong những nguyên nhân chính là độ ẩm của nguyên liệu ban đầu đưa vào bảo quản không thích hợp.

Từ trước tới nay chưa có một nghiên cứu nào công bố số liệu về độ ẩm thích hợp đối với tỏi Lý Sơn để có thể khuyến cáo cho nông dân nhằm góp phần giảm thiểu tỷ lệ hư hỏng trong quá trình bảo quản tỏi sau thu hoạch. Chính vì lý do nêu trên, mục tiêu của nghiên cứu này là đánh giá ảnh hưởng của độ ẩm của nguyên liệu khi đưa vào bảo quản đến khả năng bảo quản của tỏi Lý Sơn, từ đó xác định được độ ẩm thích hợp của nguyên liệu đưa vào bảo quản.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Nguyên vật liệu

Củ tỏi Lý Sơn được trồng tại huyện đảo Lý Sơn, tỉnh Quảng Ngãi.

2. Phương pháp lấy mẫu

Thí nghiệm được bố trí tại phòng thí nghiệm Bộ môn Bảo quản Chế biến - Viện Nghiên cứu Rau quả - Trâu Quỳ - Gia Lâm - Hà Nội.

Tỏi đủ độ chín khi 2/3 số lá trên thân cây chuyển sang màu vàng, thân tỏi mềm và ngả trên mặt ruộng, củ phình to và chắc được thu hái tại ruộng một cách ngẫu nhiên và vận chuyển về địa điểm bảo quản (hộ nông dân), được loại bỏ một phần thân (chiều dài thân còn lại khoảng 10 cm), lá và lớp vỏ ngoài có dính cát. Chia thành các mẫu có khối lượng như nhau ($m=10$ kg/mẫu) rồi tiến hành làm khô đến các hàm lượng ẩm 60-75%. Các mẫu sau làm khô được bảo quản trong bao tải đừa (là các bao bì được sử dụng thông dụng đối với họ hành, tỏi) ở điều kiện nhiệt độ thường và thoáng mát (nhiệt độ trung bình khoảng 25 - 27°C và độ ẩm 80%). Các mẫu được tiến hành lặp lại 3 lần.

3. Các phương pháp phân tích và đánh giá chất lượng tỏi

Hao hụt khối lượng tự nhiên được xác định bằng cân kỹ thuật (sai số cho phép 0,01). Cân khối lượng ở mỗi công thức trước khi bảo quản và ở mỗi lần phân tích bằng cân kỹ thuật.

Hao hụt khối lượng tự nhiên được xác định bằng công thức: $X = (M_1 - M_2) * 100 / M_1$ (trong đó: X là hao hụt khối lượng tự nhiên ở mỗi lần phân tích (%); M_1 : Khối lượng mẫu trước khi bảo quản (g); M_2 : Khối lượng mẫu ở các lần phân tích (g)); xác định màu sắc của tép tỏi bằng máy đo màu Minota; độ cứng của củ tỏi được xác định bằng máy đo độ cứng Penetrometer; hàm lượng chất khô hòa tan tổng số

¹Viện Nghiên cứu Rau quả

(TSS) được xác định bằng chiết quang kế điện tử (theo TCVN 4417-87).

Xác định hàm lượng ẩm của nguyên liệu bằng phương pháp sấy đến khối lượng không đổi. Tỷ lệ thối hỏng được xác định bằng % lượng củ tỏi hỏng trên tổng số lượng đưa vào thí nghiệm. Phương pháp bố trí thí nghiệm và xử lý số liệu: Các thí nghiệm được bố trí theo phương pháp yếu tố ngẫu nhiên hoàn toàn và kiểm tra giả thiết thống kê theo ANOVA

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

1. Ảnh hưởng của độ ẩm nguyên liệu (tỏi) đến tỷ lệ hư hỏng trong quá trình bảo quản sau thu hoạch

Bảng 1. Ảnh hưởng của hàm lượng nước tới hạn đến tỷ lệ hư hỏng trong thời gian bảo quản (%)

Độ ẩm tỏi (%)	Thời gian bảo quản (tháng)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
60	0 ^a	0 ^a	0 ^a	1,1 ^a	2,3 ^a	3,8 ^a	4,4 ^a	6,5 ^a
65	0 ^a	0 ^a	0 ^a	0,7 ^b	1,6 ^b	3,0 ^b	3,8 ^b	4,3 ^b
70	0 ^a	12,5 ^b	25,6 ^b	47,9 ^c	79,8 ^c	100 ^c	-	-
75	22,5 ^b	49,3 ^c	87,5 ^c	100 ^d	-	-	-	-

Ghi chú : Trong cùng một cột, các kết quả có chung ít nhất một chữ cái thì không khác nhau có nghĩa ở mức $p < 0,05$

Kết quả thu được cho thấy: Trong quá trình bảo quản sau thu hoạch, tỷ lệ hư hỏng thấp nhất khi tỏi được làm khô đến độ ẩm 65%, ở độ ẩm này sau thời gian bảo quản 6 tháng và 8 tháng thì tỷ lệ hư hỏng lần lượt là 3,0 và 4,3% (đều <10%).

Điều đó cho thấy hàm lượng nước thích hợp đã hạn chế được các hoạt động sinh lý – sinh hóa của tỏi và sự phát triển của vi sinh vật gây hư hỏng, đặc biệt là các loại nấm. Quan trọng hơn là tỏi ở độ ẩm này còn giữ được chất lượng thương phẩm rất tốt (hình dáng không biến dạng, lớp vỏ ngoài và cuống không bị bong tróc nên khả năng bảo vệ các tép tỏi tốt).

Nếu tỏi tiếp tục được làm khô (đối với mẫu có độ ẩm 60%) thì tuy tỷ lệ hư hỏng do vi sinh vật gây ra thấp nhưng tỷ lệ hư hỏng nói chung lại cao (chất lượng thương phẩm kém) do quá trình làm khô đã làm cho phần tép tỏi tuy có khô hơn nhưng phần vỏ lụa bên ngoài lại bong ra làm giảm khả năng bảo vệ của vỏ củ, đồng thời làm cho các tép tỏi bên ngoài dễ bị khô, mất khả năng tự đề kháng nên dễ bị các loại nấm gây hại xâm nhập biến màu tép tỏi; hơn nữa cuống và các nhánh tỏi phía ngoài dễ bị tách rời

Trên cơ sở theo dõi tỷ lệ hư hỏng của các mẫu tỏi được làm khô đến các độ ẩm 55%, 60%, 65%, 70%, 75% trong quá trình bảo quản để từ đó xác định được độ ẩm tối hạn của tỏi thích hợp cho bảo quản.

Tuy nhiên, trong thực tế thí nghiệm cho thấy mẫu khi được làm khô đến hàm lượng ẩm 55% có chất lượng không đạt yêu cầu (Vỏ ngoài bong tróc hoàn toàn, màu thịt củ vàng trắng, các tép bị nhăn..). Chính vì lý do đó chỉ tiến hành bảo quản với các mẫu được làm khô đến độ ẩm $\geq 60\%$.

Kết quả được trình bày ở bảng 1.

khỏi củ gây ra các hư hỏng tiếp theo; đây cũng là nguyên nhân làm giảm giá trị thương phẩm của tỏi sau bảo quản.

Ngược lại, các mẫu tỏi có độ ẩm > 65% đều không có khả năng bảo quản dài ngày (thời gian bảo quản <6 tháng), ở các mẫu này thời gian bảo quản tỷ lệ nghịch với hàm lượng nước có trong tỏi. Điều này được giải thích là do hàm lượng nước trong tỏi còn tương đối cao nên các hoạt động sinh lý như hô hấp và thoát hơi nước vẫn diễn ra mạnh mẽ.

Các hoạt động sống này của chúng làm thoát hơi nước và toả nhiệt ra môi trường gây đọng ẩm, tạo điều kiện cho các vi sinh vật gây hư hỏng phát triển. Chính vì vậy mà các mẫu tỏi đã bị hư hỏng nhanh chóng, đặc biệt là mẫu tỏi ở độ ẩm 75% bị hư hỏng chỉ sau 4 tháng bảo quản.

2. Ảnh hưởng của độ ẩm ban đầu đến trạng thái của tỏi trong quá trình bảo quản

Theo dõi trạng thái của tỏi trong quá trình bảo quản thông qua chỉ tiêu độ cứng. Kết quả được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Ảnh hưởng của độ ẩm tới hạn đến sự thay đổi độ cứng của tỏi trong thời gian bảo quản (mm)

Độ ẩm tỏi (%)	Thời gian bảo quản (tháng)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
60	0,07 ^a	0,08 ^a	0,09 ^a	0,09 ^a	0,10 ^a	0,10 ^a	0,11 ^a	0,12 ^a
65	0,08 ^{ab}	0,09 ^a	0,09 ^a	0,09 ^b	0,10 ^a	0,10 ^a	0,10 ^b	0,11 ^b
70	0,10 ^{bc}	0,14 ^b	0,17 ^b	0,21 ^c	0,29 ^b	-	-	-
75	0,11 ^c	0,19 ^c	0,25 ^c	-	-	-	-	-

Ghi chú : Trong cùng một cột, các kết quả có chung ít nhất một chữ cái thì không khác nhau có nghĩa ở mức $p < 0,05$

Các kết quả thu được cho thấy, có sự thay đổi rõ rệt về trạng thái của các mẫu tỏi có độ ẩm ban đầu khác nhau trong thời gian bảo quản.

Ở các mẫu có độ ẩm $\leq 65\%$, độ cứng của tỏi trong giai đoạn đầu từ 0 - 2 tháng giảm đều nhưng từ 3 tháng trở đi thì độ cứng của tỏi giảm chậm hơn, sau 8 tháng bảo quản độ cứng ở các mẫu này giảm từ 0,03-0,05 mm. Tuy nhiên, mẫu được làm khô đến độ ẩm 65% có sự biến đổi độ cứng sau 8 tháng giảm chậm hơn (được biểu hiện bằng độ lún của đầu đo trên củ). Điều này được giải thích là do quá trình hút ẩm từ môi trường làm mềm lớp vỏ lụa bên ngoài nên phần nào đã làm giảm độ cứng của củ tỏi, hơn nữa, do mẫu được làm khô đến độ ẩm thấp (60%) nên đã làm cho một phần lớp vỏ ngoài bảo vệ bị bong tróc nên khả năng giữ độ cứng của các nhánh tỏi giảm đi, trong khi lớp vỏ ngoài của các mẫu được làm khô đến độ ẩm 65% không quá khô và hầu như không bị ảnh hưởng, nên khả năng giữ độ cứng cho các tép tỏi tốt hơn; đồng thời củ tỏi khá chắc, chưa có sự thay đổi về chất lượng. Vì vậy, sau 8 tháng bảo quản, độ lún khi đo trên các củ ở mẫu có độ ẩm 65% thấp hơn so với giá trị này ở các mẫu có độ ẩm 60%. Ngược lại, đối với

các mẫu có độ ẩm $\geq 70\%$, độ cứng của tỏi giảm rất nhanh theo thời gian (chỉ sau 3 tháng bảo quản độ cứng của chúng đã giảm rất nhiều – độ lún tương đương là 0,17 và 0,25 mm).

Nguyên nhân của sự giảm độ cứng của các mẫu tỏi này là hàm ẩm của chúng khá cao, lớp vỏ ngoài của tỏi chưa thực sự khô nên độ cứng ban đầu thấp. Trong quá trình bảo quản, hoạt động sinh lý của chúng diễn ra mạnh, làm thoát ẩm nhiều; các loại nấm gây hư hỏng phát triển làm cho lớp vỏ càng mềm hơn.

Như vậy, các mẫu tỏi ở các độ ẩm này đã có sự thay đổi mạnh về chỉ tiêu vật lý trong thời gian bảo quản sau thu hoạch nên nhanh chóng bước sang giai đoạn hư hỏng và được thể hiện bằng sự giảm độ cứng một cách nhanh chóng.

3. Ảnh hưởng của độ ẩm ban đầu đến hàm lượng chất khô hòa tan tổng số trong quá trình bảo quản

Sự biến đổi hàm lượng chất khô hòa tan trong thời gian bảo quản sau thu hoạch ở các mẫu tỏi có hàm lượng ẩm khác nhau được phân tích. Kết quả được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Ảnh hưởng của độ ẩm ban đầu đến hàm lượng chất khô hòa tan tổng số trong quá trình bảo quản (^oBx)

Độ ẩm của tỏi (%)	Thời gian bảo quản (Tháng)								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
60	33,5 ^a	32,5 ^a	32,0 ^a	31,5 ^a	31,5 ^a	32,0 ^a	32,0 ^a	32,5 ^a	32,5 ^a
65	32,0 ^b	32,5 ^a	32,5 ^b	32,5 ^b	33,0 ^b	33,0 ^b	33,0 ^b	33,0 ^a	33,0 ^a
70	30,5 ^c	29,5 ^b	28,0 ^c	26,0 ^c	23,5 ^c	-	-	-	-
75	29,0 ^d	27,5 ^c	25,5 ^d	-	-	-	-	-	-

Ghi chú : Trong cùng một cột, các kết quả có chung ít nhất một chữ cái thì không khác nhau có nghĩa ở mức $p < 0,05$

Các kết quả thu được ở bảng 3 cho thấy, hàm lượng chất khô hòa tan của tỏi thay đổi không đều ở các mẫu:

+ Với mẫu tỏi được làm khô đến độ ẩm 60%: Trong thời gian bảo quản từ 1-3 tháng, hàm lượng chất khô của tỏi giảm. Nguyên nhân là do trong giai

đoạn này xảy ra 2 quá trình ngược nhau gây nên sự thay đổi hàm lượng chất khô hòa tan tổng số của củ tỏi, đó là một số thành phần hữu cơ dự trữ trong tỏi bị thủy phân thành các chất dễ hòa tan lại làm tăng hàm lượng chất khô hòa tan, nhưng độ tăng này không nhiều. Ngược lại, sự phân hủy một số hợp

chất hydrocarbon sử dụng trong quá trình hô hấp chuyển hoá thành năng lượng nhằm duy trì “quá trình sống” cùng với việc hút ẩm trở lại từ môi trường bảo quản của củ tỏi lại là nguyên nhân làm giảm hàm lượng chất khô hòa tan và độ giảm này khá lớn nên đã làm cho hàm lượng chất khô hòa tan trong tỏi có xu hướng giảm khá rõ rệt. Tuy nhiên, sau thời gian 3 tháng thì hàm lượng chất khô hòa tan tổng số ở tất cả các mẫu lại có xu hướng tăng lên (nhưng không nhiều) và hầu như được giữ ổn định trong suốt thời gian bảo quản 8 tháng. Điều này cho thấy ở giai đoạn này quá trình phân hủy các chất phục vụ cho quá trình “sống” của củ tỏi và quá trình thủy phân tạo thành các chất hòa tan trong củ tỏi là gần như cân bằng nhau, hơn nữa quá trình hút ẩm từ môi trường bên ngoài không nhiều.

+ Với mẫu tỏi được làm khô đến độ ẩm 65%: Trong thời gian bảo quản 8 tháng hàm lượng chất khô hòa tan tổng số tăng lên nhưng mức tăng không đáng kể, điều này cho thấy các hoạt động sinh lý sinh hóa của tỏi khá cân bằng trong quá trình bảo quản khi tỏi được làm khô đến độ ẩm 65%.

+ Với các mẫu được làm khô đến độ ẩm $\geq 70\%$: Nói chung hàm lượng chất khô hòa tan ở các mẫu

này đều giảm khá mạnh trong quá trình bảo quản, tuy nhiên mẫu có độ ẩm ban đầu càng cao thì độ giảm trong cùng một thời gian bảo quản càng lớn. Điều này được giải thích là do mức độ hoạt động sinh lý, sinh hóa tỷ lệ thuận với độ ẩm trong nội tại củ tỏi, cũng chính vì vậy sẽ làm suy giảm chất lượng của tỏi. Điều này phù hợp với các kết quả thu được khi khảo sát tỷ lệ hư hỏng và trạng thái của củ tỏi ở các độ ẩm ban đầu khác nhau.

Từ các nhận xét trên cho thấy, để hàm lượng chất khô hòa tan tổng số trong củ tỏi được ổn định trong quá trình bảo quản tỏi cần phải được làm khô tới hàm ẩm 60-65%.

4. Sự thay đổi màu sắc của tỏi trong quá trình bảo quản

Để đánh giá màu sắc tỏi đã tiến hành đánh giá thông qua chỉ số L (biểu diễn độ trắng sáng của tỏi), chỉ số L càng cao thì tỏi càng trắng và ngược lại.

Sự biến đổi màu sắc của tỏi (theo chỉ số L) trong thời gian bảo quản sau thu hoạch ở các mẫu tỏi có hàm ẩm khác nhau được phân tích. Kết quả được thể hiện ở bảng 4.

Bảng 4. Ảnh hưởng của độ ẩm ban đầu đến màu sắc của tỏi trong quá trình bảo quản

(Giá trị L)

Độ ẩm của tỏi (%)	Thời gian bảo quản (Tháng)								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
60	83,6 ^a	83,4 ^a	83,4 ^a	83,2 ^a	83,0 ^a	82,6 ^a	82,1 ^a	81,5 ^a	80,3 ^a
65	84,1 ^b	83,9 ^b	83,9 ^b	83,8 ^b	83,5 ^b	83,3 ^b	83,3 ^b	83,0 ^b	82,8 ^b
70	83,9 ^c	83,2 ^c	82,4 ^c	81,1 ^c	79,5 ^c	-	-	-	-
75	80,8 ^d	79,8 ^d	75,0 ^d	-	-	-	-	-	-

Ghi chú: Trong cùng một cột, các kết quả có chung ít nhất một chữ cái thì không khác nhau có nghĩa ở mức $p < 0,05$

Từ các kết quả thu được ở bảng 4 cho thấy:

+ Mức độ làm khô đã ảnh hưởng đáng kể đến màu sắc của tỏi đưa vào bảo quản, các mẫu tỏi được làm khô đến độ ẩm 60%, 65% và 70% có màu trắng sáng hơn hẳn đối với mẫu được làm khô đến độ ẩm 75%. Trong đó, mẫu có độ ẩm 65% có màu sắc trắng nhất (giá trị L cao nhất 84,1) và trắng hơn so với mẫu có độ ẩm 60% (giá trị L là 83,6), điều này cho thấy quá trình tiếp tục làm khô từ độ ẩm 65% đến độ ẩm 60% đã làm thâm màu tỏi do các phản ứng biến màu phi enzym ở điều kiện nhiệt độ cao, độ ẩm thấp.

+ Trong quá trình bảo quản, mức độ sẫm màu của các tép tỏi tỷ lệ thuận với độ ẩm tới hạn. Mẫu tỏi

có độ ẩm 60% và 65% giữ được màu trắng ổn định nhất, điều này được giải thích là do ở độ ẩm này các quá trình biến đổi sinh lý, sinh hóa, mà đặc biệt là các phản ứng biến màu enzym và phi enzym cũng như các hoạt động gây hư hỏng do vi sinh vật, diễn ra rất chậm trong nội tại củ tỏi. Tuy nhiên, với mẫu được làm khô đến độ ẩm 60% do một phần lớp vỏ ngoài bảo vệ bị bong tróc nên thời gian bảo quản dài (≥ 6 tháng) sẽ làm cho sự biến màu xảy ra nhanh hơn.

Ngược lại ở các độ ẩm cao ($\geq 70\%$) do hàm ẩm trong tỏi khá cao nên trong quá trình bảo quản các hoạt động sinh lý diễn ra mạnh mẽ, hoạt động của một số enzym làm biến màu của tỏi. Mặt khác hàm

ẩm trong tối cao là điều kiện cho nấm men và nấm mốc phát triển nên làm cho màu trắng của tỏi càng nhanh biến màu hơn.

Qua các nhận xét trên cho thấy tỏi khi được làm khô đến độ ẩm 65% có màu sắc ổn định nhất trong quá trình bảo quản.

5. Tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên trong quá trình bảo quản

Bảng 5. Ảnh hưởng của độ ẩm ban đầu đến sự thay đổi khối lượng tự nhiên của tỏi trong quá trình bảo quản (%)

Độ ẩm của tỏi (%)	Thời gian bảo quản (Tháng)								
	0	1	2	3	4	5	6	7	8
60	100 ^a	101 ^a	99,9 ^a	99,8 ^a	99,5 ^a	99,0 ^a	98,5 ^a	98,0 ^a	97,0 ^a
65	100 ^a	100 ^a	99,9 ^a	99,8 ^a	99,5 ^a	99,3 ^a	99,0 ^a	98,5 ^a	98,0 ^a
70	100 ^a	99,5 ^a	89,3 ^b	78,5 ^c	56,8 ^b	-	-	-	-
75	100 ^a	84,5 ^b	54,4 ^c	-	-	-	-	-	-

Ghi chú : Trong cùng một cột, các kết quả có chung ít nhất một chữ cái thì không khác nhau có nghĩa ở mức $p < 0,05$

Các kết quả thu được ở bảng 5 cho thấy: Sự hao hụt khối lượng ở các mẫu có sự khác biệt rất lớn. Các mẫu được làm khô đến độ ẩm $\leq 65\%$ có tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên không nhiều, trong đó mẫu được làm khô đến độ ẩm 60% có tỷ lệ hao hụt trong thời gian từ 1-4 tháng đầu gần bằng mẫu có độ ẩm 65%; tuy nhiên ở các thời gian bảo quản dài hơn (>4 tháng) thì tỷ lệ hư hỏng ở mẫu này cao hơn hẳn. Điều này được giải thích là do mẫu có độ ẩm 60% có một phần vỏ ngoài bị bong tróc nên quá trình mất nước và quá trình hư hỏng diễn ra mạnh mẽ hơn so với mẫu được làm khô đến độ ẩm 65%.

Ngược lại, ở các mẫu có độ ẩm $\geq 70\%$ tỷ lệ hao hụt khối lượng diễn ra rất nhanh và mức độ hao hụt này tỷ lệ thuận với độ ẩm tối hạn của chúng, điều này cho thấy độ ẩm của tỏi đưa vào bảo quản càng cao thì sự hao hụt khối lượng do mất nước càng lớn, đồng thời độ ẩm càng cao lại là điều kiện thích hợp diễn ra các quá trình sinh lý, sinh hóa của tỏi - đây cũng là nguyên nhân gây hao hụt khối lượng trong quá trình bảo quản.

Từ các nhận xét trên cho thấy, với độ ẩm ban đầu là 65% thì tỏi Lý Sơn sẽ có tỷ lệ hao hụt thấp nhất sau thời gian bảo quản 6-8 tháng.

Phân tích các chỉ tiêu thương phẩm của các mẫu tỏi Lý Sơn được làm khô đến các độ ẩm khác nhau sau thời gian bảo quản 6-8 tháng cho thấy, tỏi được làm khô đến độ ẩm 60-65% có khả năng bảo quản tốt nhất. Sau 8 tuần bảo quản chất lượng của tỏi gần như

Trên cơ sở theo dõi sự thay đổi khối lượng của các mẫu tỏi được làm khô đến các độ ẩm khác nhau (các mẫu có khối lượng bằng nhau và bằng 10 kg) trong quá trình bảo quản để từ đó xác định được độ ẩm thích hợp cho mục đích bảo quản. Sự thay đổi khối lượng của các mẫu được phân tích kết quả được thể hiện ở bảng 5.

chưa thay đổi, màu sắc tương đối trắng sáng, tỷ lệ hư hỏng thấp nhất và <5%. Trong khi đó các mẫu khác bị biến đổi về chất lượng, hư hỏng nhiều hơn, đặc biệt là với mẫu tỏi ở độ ẩm 75%.

IV. KẾT LUẬN

Độ ẩm tối hạn khi đưa vào bảo quản có ảnh hưởng đến chất lượng và khả năng tồn trữ sau thu hoạch đối với tỏi Lý Sơn. Độ ẩm đưa vào bảo quản là 60-65% sẽ cho chất lượng thương phẩm của tỏi là ổn định nhất so với ban đầu, đồng thời tổn thất khối lượng tự nhiên và tỷ lệ thối hỏng là nhỏ nhất so với các độ ẩm lớn hơn 65%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. C. A. CROCI, O. A. CURZIO, J. A. ARGÜELLO. Argentina Food Research Institute, Kyonggi 463-420.
2. Bạch Quốc Khang, Ngô Hồng Bình và cộng sự (2002). *Nghiên cứu tổng quan hiện trạng sản xuất và yêu cầu cơ bản của một số loại rau quả làm nguyên liệu cho bảo quản và chế biến.*
3. Báo cáo đề tài khoa học - Viện Nghiên cứu Rau quả - Viện Cơ điện Nông nghiệp và Sau thu hoạch.
4. Trần Quang Trí, Phạm Thanh Trang, Nguyễn Minh Đức, Vũ Khánh (2002). *Nghiên cứu chế phẩm từ tỏi còn giữ được hoạt chất allicin.* Báo cáo khoa học Đại học Bách khoa TP Hồ Chí Minh.

4. Haydar Haciseferogullari, Musa Ozcan, Fikret Demir, Sedat Calisir, 2005. *Some nutritional and technological properties of garlic*. Journal of Food Engineering 68 (2005) 463-469 p.

5. Rejano, A. H. Sánchez, A. Montano, F. J. Casado, A. de Castro, 2007. *Kinetics of heat penetration and textural changes in garlic during blanching*. Journal of Food Engineering 78 (2007) 465-471.

**THE RELATIONSHIP BETWEEN MOISTURE OF LY SON GARLIC AND POSSIBILITY
POSTHARVEST PRESERVATION**

Hoang Thi Le Hang, Nguyen Duc Hanh

Summary

The objective of this research was to determine the appropriate moisture content of Ly Son garlic with the aim of prolong postharvest preservation of type of this specialty crop. The results showed the initial moisture content suitable for preservation purposes for Ly Son garlic were 60 – 65%. And this initial moisture had prolong post harvest preservation that were above 6 months. In addition, when Ly Son garlic were preserved in this moisture; variation in quality, natural weight loss and deterioration of them were occurred slowly (the rate of deterioration were less than ten percents (10%) after 8 months).

Key words: *Ly Son garlic, moisture, preservation.*

Người phản biện: TS. Nguyễn Mạnh Dũng