

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG CHẾ PHẨM NẤM MEN (*Saccharomyces cerevisiae*) VÀ ENZYME PECTINASE ĐỂ XỬ LÝ BẢO QUẢN CÀ PHÊ QUẢ TƯƠI

Phạm Văn Thao¹, Phan Việt Hà¹, Phan Thanh Bình¹,
Võ Thị Thùy Dung¹, Trương Minh Hằng¹, Trần Thị Thắm Hà¹,
Nguyễn Thị Thoa¹, Nguyễn Thị Kim Oanh¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu sử dụng chế phẩm nấm men *Saccharomyces cerevisiae* và enzyme *pectinase* để xử lý quả cà phê nhằm bảo quản nguyên liệu, hạn chế việc hư hỏng chất lượng và tổn thất sau thu hoạch trong quá trình lưu trữ được thực hiện trong 2 năm (2018 - 2019) tại Đắk Lắk. Kết quả cho thấy sử dụng chế phẩm nấm men *Saccharomyces cerevisiae* và enzyme *pectinase* để xử lý cà phê quả sau thu hoạch bước đầu có hiệu quả khá rõ rệt trong việc hạn chế giảm chất lượng khi bảo quản nguyên liệu, giúp cho quả cà phê được bảo quản trong thời gian 8 ngày vẫn giữ được chất lượng tốt hơn so với đối chứng. Trong đó công thức sử dụng chế phẩm nấm men *Saccharomyces cerevisiae* (liều lượng 1 g/kg quả cà phê) và enzyme *pectinase* (liều lượng 0,1 g/kg quả cà phê) cho kết quả giữ được chất lượng cà phê nhân tốt nhất với 0,21% hạt đen, 3,69% hạt nâu, 1,24% hạt bị sâu và 4,6% hạt bị chuyển màu xám so với đối chứng với 3,87% hạt đen, 10,27% hạt nâu, 2,25% hạt sâu và 30,45% hạt bị chuyển màu xám. Điểm đánh giá thủ nếm đạt 72 điểm với mức chất lượng còn rất tốt trong khi công thức đối chứng chỉ đạt 58 điểm với mức chất lượng trung bình và đã bắt đầu xuất hiện mùi vị thối, lên men, mùi vỏ quả, mùi quả chín nẫu.

Từ khóa: Cà phê quả tươi, bảo quản, *Saccharomyces cerevisiae*, enzyme *pectinase*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hầu hết cà phê nhân xuất khẩu của Việt Nam được chế biến bằng phương pháp chế biến khô và phụ thuộc rất lớn vào điều kiện thời tiết khí hậu. Vào mùa thu hoạch cà phê ở các tỉnh Tây Nguyên là thời điểm cuối mùa mưa, do đó thời tiết biến động thất thường, nhiều cơn mưa diễn ra trong thời gian dài làm cho quá trình phơi bị đình trệ, cà phê quả đã thu hoạch về không phơi được sẽ bị chất đọng trong thời gian dài trong điều kiện ẩm ướt. Việc lưu trữ quả sau thu hái ở điều kiện ẩm ướt sẽ làm suy giảm nghiêm trọng đến chất lượng cà phê nhân và hao hụt khối lượng. Một số kết quả nghiên cứu cho thấy rằng sau 5 ngày trữ quả, khối lượng cà phê nhân đã bị giảm gần 2%. Tình trạng lưu quả sau thu hoạch cũng rất phổ biến, một tỷ lệ khá cao các hộ nông dân lưu quả sau thu hái từ 5 đến 7 ngày, có hộ lưu quả trên 10 ngày (Nguyễn Văn Thường và *ctv.*, 2009). Do đó, để khắc phục và hạn chế được những hậu quả do điều kiện thời tiết bất lợi gây ra đối với cà phê quả, cà phê nhân trong quá trình chế biến cần tìm ra một giải pháp thích hợp. Sử dụng chế phẩm nấm men *Saccharomyces cerevisiae* và enzyme *pectinase* trong quá trình lưu quả cà phê có khả năng ức chế sự phát triển của các loại vi sinh vật khác đặc biệt là nấm mốc *Aspergillus niger*, đây là chủng nấm mốc tạo ra độc tố ochratoxin A (OTA) trong nhân cà phê (Evangelista *et al.*, 2014) bên cạnh đó chúng còn có khả năng làm mềm lớp vỏ trong giai đoạn lưu quả để giúp cho quá trình phơi khô được nhanh hơn và cải thiện chất lượng sản phẩm (Silva *et al.*, 2013).

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Quả cà phê vối tươi được thu hoạch từ vườn cây tại Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên. Thời gian thu hoạch đến khi làm thí nghiệm không quá 12 giờ. Tỷ lệ quả chín đảm bảo theo TCVN 9278:2012 với tỉ lệ quả chín > 80%.

Chế phẩm nấm men là sản phẩm của công ty Lallemand, Pháp. Chế phẩm nấm men với thành phần chủ yếu là *Saccharomyces cerevisiae*. Có mật độ cần đạt: từ 10^9 - 10^{11} CFU/g. Nhiệt độ thích hợp 30 - 35°C, pH thích hợp 5 - 5,5. Nấm men được bảo quản ở điều kiện thường hoặc điều kiện lạnh trong thời gian nhỏ hơn 6 tháng. Ngoài nấm men, trong thành phần còn có các chất như: tinh bột, đường, chất bảo quản để giữ được nấm men trong trạng thái ngủ.

Chế phẩm enzyme Rohapect PTE100 là sản phẩm của Công ty AB Enzyme, Phần Lan. Chế phẩm với thành phần chủ yếu là pectinase được sản xuất từ nguồn nấm *Aspegillus niger*. Nhiệt độ thích hợp 25 - 50°C. pH = 4 - 5, nhiệt độ 25 - 50°C. Chế phẩm có khả năng phân cắt pectin và làm tách rời một số hợp chất có trong lớp vỏ thịt, vỏ quả cà phê.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên, 2 yếu tố, 9 công thức, mỗi công thức 500 kg quả tươi, 3 lần lặp. Phun chế đều chế phẩm nấm men

¹ Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên

(NM) và enzyme (E) lên khối quả cà phê. Đảo đều và tiến hành ủ đồng tự nhiên (có che bạt vào ban đêm) trong thời gian 8 ngày. Độ cao đồng ủ 40 - 45 cm.

Các công thức thí nghiệm:

Đối chứng: Phun nước (không có chế phẩm).

CT1: Phun chế phẩm NM nồng độ 1 g/kg quả.

CT2: Phun chế phẩm NM nồng độ 3 g/kg quả.

CT3: Phun chế phẩm E nồng độ 0,1 g/kg quả.

CT4: Phun chế phẩm NM nồng độ 1 g/kg quả và E nồng độ 0,1 g/kg quả.

CT5: Phun chế phẩm NM nồng độ 3 g/kg quả và E nồng độ 0,1 g/kg quả.

CT6: Phun chế phẩm NM nồng độ 3 g/kg quả và E nồng độ 0,1 g/kg quả.

CT7: Phun chế phẩm E nồng độ 0,3 g/kg quả.

CT8: Phun chế phẩm NM nồng độ 1 g/kg quả và E nồng độ 0,3 g/kg quả.

CT9: Phun chế phẩm NM nồng độ 3 g/kg quả và E nồng độ 0,3 g/kg quả.

2.2.2. Chỉ tiêu và phương pháp theo dõi

- Nhiệt độ khối quả: Theo dõi 1 ngày/lần (8 - 10 h sáng), đo bằng nhiệt kế điện tử cầm tay Hana tại 5 địa điểm của khối ủ và lấy giá trị trung bình.

- Ẩm độ quả cà phê: Theo dõi 1 ngày/lần, xác định bằng phương pháp sấy đến khối lượng không đổi. Sấy ở 105°C.

- Xác định diễn biến vi sinh vật: Lấy mẫu quả sau 2, 4, 6, 8 và 10 ngày bằng cách lấy 5 điểm, trộn đều, chia mẫu để lấy được 300g quả. Xác định vi sinh vật theo phương pháp như sau: Quả cà phê (lấy 20 g) cho

vào bình định mức, bổ sung 180 ml nước peptone (1% peptone, 5% khối lượng trên thể tích NaCl) và lắc đều trong vòng 20 phút. Nước pepton được sử dụng để pha loãng nồng độ (1 : 10) mẫu để xác định tổng số vi sinh vật trên môi trường PCA. Môi trường glycerol (DG18) agar để phát hiện nấm men. Các đĩa cấy được làm 3 lần lặp (ở mỗi nồng độ) và được giữ ở 28°C trong vòng 48 h cho vi khuẩn và 5 ngày cho nấm men. Đếm số khuẩn lạc xuất hiện (CFU) và tính toán kết quả CFU/g có trong mẫu quả.

- Đánh giá chất lượng cà phê nhân: Theo TCVN 4193:2014 (tỷ lệ tươi nhân, trọng lượng 100 nhân, tỷ lệ hạt trên các cỡ sàng).

- Đánh giá chất lượng cảm quan cà phê bột: Theo phương pháp của Hiệp hội Cà phê đặc sản Hoa Kỳ (SCAA, 2009).

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Xử lý số liệu bằng Microsoft Excel 2017 và SAS 9.1.3 portable.

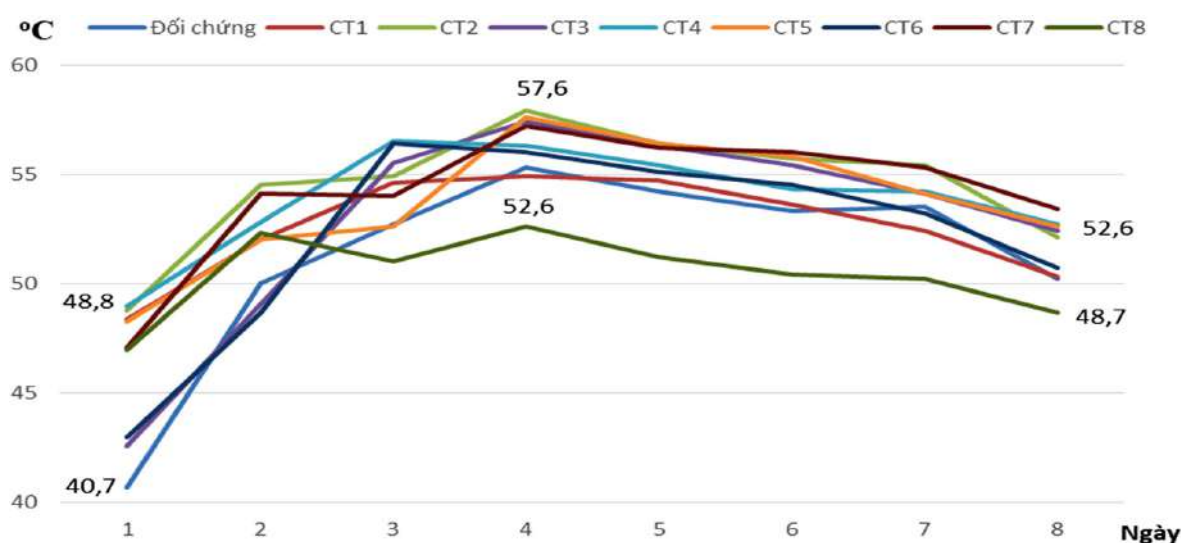
2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 10 năm 2018 đến tháng 12 năm 2019 tại Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Diễn biến nhiệt độ khối quả trong suốt quá trình lưu quả

Nhiệt độ là một trong những yếu tố quan trọng tác động đến quá trình sinh trưởng, phát triển vi sinh vật, quá trình làm giảm chất lượng, gây hư hỏng sản phẩm cà phê quả. Kết quả theo dõi nhiệt độ khối ủ trong quá trình bảo quản cho thấy:



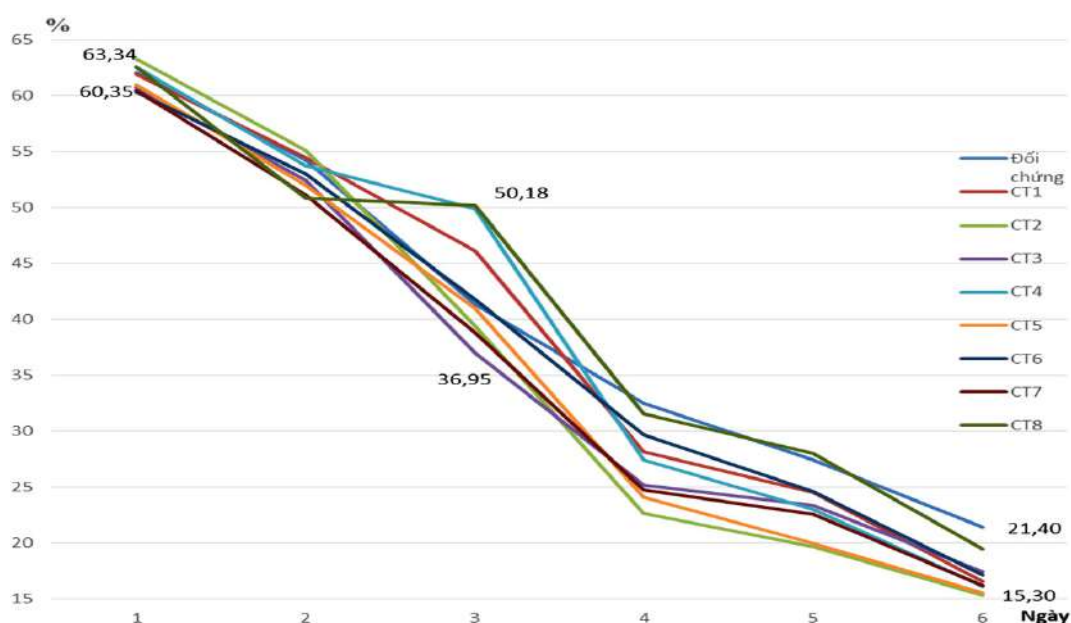
Hình 1. Đồ thị chỉ biến thiên nhiệt độ khối ủ trong quá trình ủ quả

Nhiệt độ khối ủ tăng nhanh chóng trong 4 ngày đầu và sau đó có xu hướng giảm dần với tốc độ chậm hơn. Chỉ sau một ngày nhiệt độ trong khối ủ của tất cả các công thức đều tăng lên trên 40°C, đặc biệt công thức sử dụng nấm men như CT1, CT2, CT4, CT5 nhiệt độ trong khối ủ tăng trên 58°C, điều này sẽ làm giảm sự phát triển của các vi sinh vật không ưa nhiệt, trong khi đó những công thức chỉ sử dụng enzyme như CT3, CT6, nhiệt độ tăng chậm hơn chỉ giao động trong khoảng 52 - 53°C. Sau 4 ngày ủ, nhiệt độ bên trong khối ủ của tất cả các công thức có xu hướng giảm xuống, tuy nhiên quá trình giảm này có xu hướng chậm hơn so với quá trình tăng nhiệt độ lúc ban đầu. Nguyên nhân của sự giảm nhiệt độ

này là do quá trình hô hấp của quả giảm, cơ chất đường và pectin trong vỏ quả giảm nên vi sinh vật ngừng giai đoạn phát triển sinh khối, quá trình lên men cũng bị giảm. Sau 8 ngày ủ, nhiệt độ bên trong khối ủ giảm còn khoảng từ 50 - 53°C.

3.2. Diễn biến của độ ẩm quả trong quá trình phơi

Quả cà phê chịu tác động của các vi sinh vật khác nhau trong quá trình lưu quả, do đó quá trình tác động đến vỏ quả khác nhau, từ đó ảnh hưởng đến quá trình thoát hơi nước khi phơi, nói cách khác là quá trình giảm ẩm sẽ khác nhau. Cà phê sau khi lưu quả được phơi trên sân xi măng với cùng một diện tích bằng nhau cho mỗi công thức.



Hình 2. Đồ thị chỉ biến thiên độ ẩm quả trong quá trình phơi

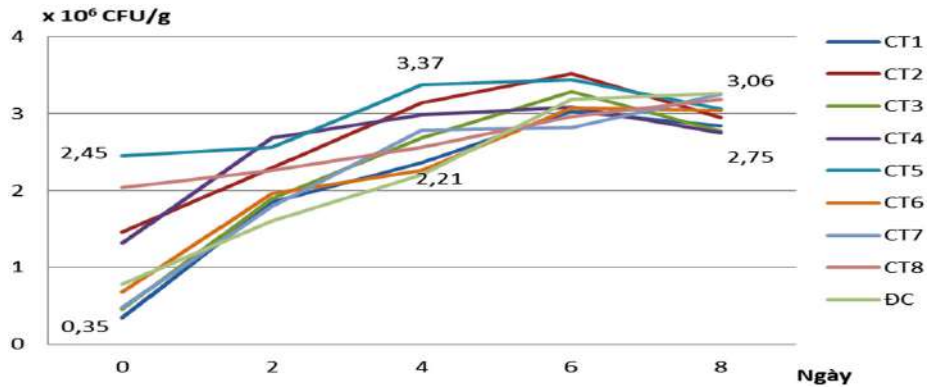
Kết quả theo dõi biến thiên ẩm độ cho thấy: Sau 6 ngày phơi sự giảm ẩm của quả ở một số công thức diễn ra nhanh hơn so với đối chứng. Ẩm độ công thức đối chứng giảm từ 62,05% xuống còn 21,4%, trong khi đó ẩm độ ở các công thức có sử dụng nấm men CT2, CT5 và CT8 giảm từ 63% xuống còn gần 15%, công thức chỉ sử dụng enzyme CT3 và CT6 có tốc độ giảm ẩm chậm hơn (độ ẩm giảm từ 60% xuống 17%) so với các công thức có sử dụng nấm men. Điều này là do sự hoạt động của nấm men trong quá trình ủ quả làm cho lớp vỏ quả bị phân huỷ một phần, do đó hơi nước trong quả có thể dễ dàng thoát ra ngoài trong quá trình phơi, trong khi đó các vi sinh vật tự nhiên có trong công thức đối chứng phân huỷ lớp vỏ quả chậm hơn, làm cho quá trình thoát hơi nước chậm hơn.

3.3. Diễn biến vi sinh vật trong quá trình lưu quả

Quá trình ủ quả cà phê là môi trường thích hợp để các loài vi sinh vật phát triển, đặc biệt là vi sinh vật, nấm men, nấm mốc và làm giảm chất lượng của sản phẩm. Vi khuẩn và nấm men xuất hiện. Đây cũng là một tác nhân quan trọng làm phân huỷ lớp vỏ quả cà phê trong quá trình ủ. Vì vậy trong suốt quá trình ủ chúng tôi theo dõi sự hiện diện của vi sinh vật trong khối ủ nhằm đánh giá mức độ hiện diện của lượng vi sinh vật.

3.3.1. Tổng số vi sinh vật

Tổng số vi sinh vật để đánh giá mức độ nhiễm tạp của nguyên liệu và sản phẩm, từ đó đánh giá tình trạng vệ sinh và các điều kiện bảo quản, dự đoán khả năng hư hỏng của sản phẩm. Kết quả đánh giá tổng số vi sinh vật qua các ngày ủ được thể hiện ở hình 3.



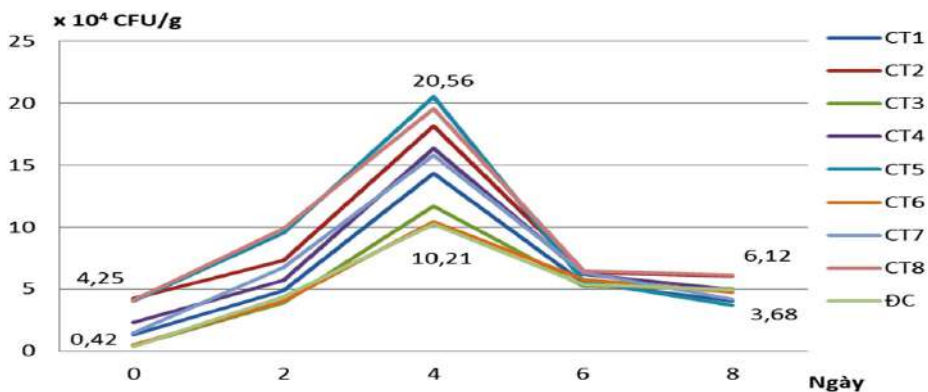
Hình 3. Đồ thị chỉ biến thiên tổng số vi sinh vật trong quá ủ quả

Kết quả cho thấy tổng số vi sinh vật tăng dần qua các ngày ủ. Trong môi trường vi sinh vật có sự đối kháng, khi lượng vi sinh vật này tăng lên thì làm giảm lượng vi sinh vật khác nhưng tổng lượng vi sinh vật thì không biến đổi nhiều và có xu hướng tăng dần về lượng vi sinh vật khi ngày lưu trữ càng kéo dài. Điều này được lý giải bởi tổng số vi sinh vật là tất cả các vi sinh vật có thể tồn tại. Sau khi ủ quả sẽ làm tăng nhiệt độ và tạo môi trường kỵ khí để nấm men phát triển tăng lên làm lượng vi sinh vật trong khối ủ tăng lên. Lượng vi sinh vật trong khối ủ bao nằm trong khoảng lúc đầu của các công thức có bổ sung nấm men cao hơn so với các công thức không bổ sung nấm men và đối chứng dao động trong khoảng

0,35 - 2,45 × 10⁶ CFU/g và sau 8 ngày trữ quả lượng vi sinh vật của tất cả các công thức gần như tương đồng nhau dao động từ 2,75 - 3,26 × 10⁶ CFU/g.

3.3.2. Nấm men

Nấm men là vi sinh vật có rất nhiều trong tự nhiên và rất dễ nhiễm vào các sản phẩm lương thực, thực phẩm làm hỏng hoặc biến đổi chất lượng sản phẩm. Theo Schwan và cộng tác viên (2012) thì vi khuẩn và nấm men xuất hiện và chiếm ưu thế trong giai đoạn đầu của quá trình lên men cà phê. Xác định số lượng nấm men để đánh giá chất lượng, tình trạng vệ sinh và các điều kiện bảo quản và dự đoán khả năng hư hỏng của sản phẩm.



Hình 4. Đồ thị chỉ biến thiên tổng số nấm men trong quá ủ quả

Kết quả cho thấy nấm men xuất hiện ngay từ ngày đầu tiên của quá trình ủ quả. Số lượng khuẩn lạc nấm men tăng dần từ ngày ủ thứ nhất đến ngày ủ thứ 4 (10,12 - 20,45 × 10⁴ CFU/g), các công thức có bổ sung nấm men thì có số lượng nấm men xuất hiện cao hơn so với đối chứng. Từ ngày thứ 4 trở đi nấm men có xu hướng giảm xuống điều này được giải thích do quá trình ủ càng lâu thì lượng vi khuẩn, nấm mốc sẽ phát triển mạnh, chiếm ưu thế và cạnh tranh cơ chất nên lượng nấm men trong khối ủ sẽ giảm dần.

3.4. Ảnh hưởng của việc lưu quả đến chất lượng cà phê nhân

Việc lưu trữ quả tươi trong một thời gian dài sau thu hoạch không kịp chế biến có thể dẫn tới giảm chất lượng cà phê nhân và chất lượng cảm quan cà phê bột. Việc lưu quả càng lâu thì chất lượng cà phê nhân càng giảm, tỉ lệ lỗi trong hạt cà phê nhân càng tăng lên. Sử dụng chế phẩm enzyme và vi sinh vật nhằm làm giảm nguy cơ xuất hiện các lỗi trong quá trình lưu trữ quả.

Bảng 1. Kết quả đánh giá chất lượng cà phê nhân theo TCVN 4193-2014

Công thức	Màu sắc cà phê nhân	TL 100 nhân (g)	Hạt đen (%)	Hạt nâu (%)	Hạt sâu (%)	Hạt màu xám (%)
Đối chứng	Nâu xám, đen	17,80	3,87	10,27	2,25	30,45a
CT1	Xanh xám	17,94	1,06	5,52	1,63	6,7b
CT2	Xanh xám	18,50	0,48	6,11	1,37	5,4b
CT3	Xanh xám	18,47	1,65	5,12	1,32	9,3b
CT4	Xanh xám	18,52	0,21	3,69	1,24	4,6b
CT5	Xanh xám	18,11	0,76	4,78	1,29	6,7b
CT6	Xanh xám	18,63	1,28	5,62	1,97	8,4b
CT7	Xanh xám	17,93	0,32	5,74	1,36	5,1b
CT8	Xanh xám	18,05	0,52	5,79	1,49	6,5b

Ghi chú: Các chữ số khác nhau đi theo sau giá trị hàng dọc chỉ sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 0,05.

Sau 8 ngày lưu trữ chất lượng cà phê nhân của các công thức có xử lý nấm men và enzyme tốt hơn nhiều so với đối chứng. Tỷ lệ hạt bị đen của các công thức xử lý dao động từ 0,21 - 1,65% trong khi đối chứng là 3,87%. Tỷ lệ hạt chuyển nâu dao động 3,69 - 6,11% trong khi đối chứng là 10,27%. Tỷ lệ hạt bị sâu 1,24 - 1,97%, đối chứng là 2,25%. Đặc biệt, với công thức đối chứng màu sắc cà phê nhân có xu thế xấu đi rất nhanh và tỷ lệ nhân cà phê chuyển màu xám của công thức đối chứng đạt 30,45% (quá trình

lưu trữ làm nhân cà phê chuyển màu sắc khá nhanh), trong khi các công thức xử lý tỉ lệ hạt chuyển màu xám dao động từ 4,6 - 8,4% và sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa $p < 0,05$. Trọng lượng 100 nhân của các công thức không có sự khác biệt nhiều, dao động từ 17,80 - 18,50 g. Trong đó, CT4 (nấm men+ enzyme = 1 g/kg quả + 0,1 g/kg quả) cho chất lượng cà phê nhân tốt nhất với 0,21% hạt đen, 3,69% hạt nâu và 1,24% hạt bị sâu.

Bảng 2. Kết quả đánh giá chất lượng cảm quan cà phê bột

TT	Mùi	Hương vị	Hậu vị	Vị chua	Vị ngọt	Thể chất	Độ hài hòa	Độ sạch	Độ đồng nhất	Tổng thể	Lỗi	Điểm cuối cùng	Mô tả chất lượng
Đối chứng	5,5	6,0	5,5	4,0	4,5	6,5	6,0	7,0	10,0	6,0	3,0	58,0	TB
CT1	7,0	7,0	7,0	4,0	5,0	7,0	7,0	8,0	10,0	7,0	1,0	68,0	Tốt
CT2	6,5	7,0	7,0	4,0	5,0	7,0	6,5	8,0	10,0	7,0	1,0	67,0	Tốt
CT3	7,5	7,0	7,0	4,0	5,5	7,0	7,5	8,0	10,0	7,0	2,0	68,5	Tốt
CT4	7,5	7,0	7,0	4,0	5,5	7,0	7,5	8,0	10,0	7,5	0,0	71,0	Rất tốt
CT5	7,0	7,0	7,0	4,0	5,0	7,0	7,0	8,0	10,0	7,0	1,0	68,0	Tốt
CT6	7,0	7,0	7,5	4,0	5,0	7,5	7,0	8,0	10,0	7,0	1,0	69,0	Tốt
CT7	6,5	6,5	6,5	4,0	5,0	6,5	6,5	8,0	10,0	6,5	1,0	65,0	Tốt
CT8	7,0	6,5	7,0	4,0	5,0	7,0	7,0	8,0	10,0	7,0	1,0	67,5	Tốt

Kết quả đánh giá chất lượng cảm quan cà phê bột cho thấy rõ có sự khác biệt giữa các công thức xử lý nấm men và enzyme so với đối chứng. Sau 8 ngày ủ thì chất lượng thử nếm cà phê tách của các mẫu xử lý có sự chuyển biến giảm về mùi vị và hương thơm, tuy nhiên mức giảm là khá thấp, tổng điểm chất lượng của các mẫu này đều đạt khá và tốt (điểm số cuối cùng đạt > 65 điểm), trong đó, đặc

biệt CT4 cho điểm đánh giá cao nhất (> 70 điểm và cho chất lượng tốt nhất). Ngược lại với công thức đối chứng cho kết quả thấp nhất, với điểm số thấp 58 điểm, với mức chất lượng trung bình và mùi vị bị lỗi nhiều với điểm số ghi nhận thấp nhất trong tất cả các mẫu (bắt đầu xuất hiện mùi vị thối, lên men, mùi vỏ quả, mùi quả chín nẫu).



(a) Hoạt hóa và phun chế phẩm



(b) Chất lượng cà phê nhân của công thức xử lý và đối chứng
Hình 2. Sử dụng nấm men và enzyme xử lý sau thu hoạch cà phê

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Sử dụng chế phẩm nấm men *Saccharomyces cerevisiae* và enzyme *pectinase* để xử lý cà phê quả sau thu hoạch bước đầu có hiệu quả khá rõ rệt trong việc hạn chế giảm chất lượng trong điều kiện bảo quản nguyên liệu chế biến cà phê, giúp cho nguyên liệu vẫn giữ được chất lượng tốt hơn so với đối chứng trong 8 ngày. Trong đó, công thức sử dụng chế phẩm nấm men *Saccharomyces cerevisiae* (1 g/kg quả cà phê) và enzyme *pectinase* (0,1 g/kg quả cà phê) để xử lý và bảo quản nguyên liệu quả cà phê sau 8 ngày cho kết quả chất lượng tốt nhất cho chất lượng cà phê nhân tốt nhất với 0,21% hạt đen, 3,69% hạt nâu, 1,24% hạt bị sâu và 4,6% hạt bị chuyển màu xám so. Điểm đánh giá thử nếm đạt 72 điểm với mức chất lượng còn rất tốt.

4.2. Đề nghị

Ứng dụng chế phẩm nấm men *saccharomyces*

cerevisiae và enzyme *pectinase* để xử lý quả cà phê trong phương pháp chế biến khô khi thời tiết không thuận lợi và thiếu sân phơi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

TCVN 4193:2014. Tiêu chuẩn Quốc gia về Cà phê nhân.

TCVN 9278:2012. Tiêu chuẩn Quốc gia về Cà phê quả tươi - Yêu cầu kỹ thuật.

Nguyễn Văn Thường, Phan Thanh Bình, Phạm Văn Thao, 2009. Nghiên cứu một số giải pháp Khoa học kỹ thuật nâng cao chất lượng cà phê nhân xuất khẩu các tỉnh Tây Nguyên. Báo cáo tổng kết đề tài. Viện KHKT Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên.

Cristina Ferreira Silva, Danielle Marques Vilela, Cecilia de Souza Cordeiro, Whasley Ferreira Duarte, Disney Ribeiro Dias, Rosane Freitas Schwan, 2013. Evaluation of a potential starter culture for enhance quality of coffee fermentation. *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 29 (2): 235-247.

Specialty Coffee Association of America (SCAA), 2009. SCAA protocols. Cupping Specialty Coffee. November 21, 2009. Pages: cover +7.

Rosane Freitas Schwan, Cristina Ferreira Silva, and Luis Roberto Batista Batista, 2012. Coffee Fermentation, Handbook of Plant-Based Fermented Food and Beverage Technology. CRC Press, 821 pages.

Suzana Reis Evangelista, Cristina Ferreira Silva, Maria Gabriela Pedrozo da Cruz Miguel, Cecília de Souza Cordeiro, Ana Carla Marques Pinheiro Whasley Ferreira Duarte Rosane Freitas Schwan, 2014. Improvement of coffee beverage quality by using selected yeasts strains during the fermentation in dry process. Food Research International, 61: 183-195.

Study on using yeast preparations *Saccharomyces cerevisiae* and enzyme *pectinase* to preserve coffee cherries

Pham Van Thao, Phan Viet Ha, Phan Thanh Binh, Vo Thi Thuy Dung, Truong Minh Hang, Tran Thi Tham Ha, Nguyen Thi Thoa, Nguyen Thi Kim Oanh

Abstract

Study on using yeast preparations *Saccharomyces cerevisiae* and enzyme pectinase to treat coffee cherries for preserving raw materials, limiting quality deterioration and reducing post-harvest losses was carried out during 2 years (2018 - 2019) in Dak Lak. The results showed that *saccharomyces cerevisiae* yeast and pectinase enzyme application to treat the coffee cherries after harvesting was quite effective in reducing the quality degradation of coffee material during storage time (8 days). This helped stabilize and maintain coffee quality better than the control. In particular, the formula used the *Saccharomyces cerevisiae* yeast preparations (dosage of 1 g yeast/kg coffee cherries) and the pectinase enzyme (0.1 g enzyme/kg coffee cherries) gave the best quality of coffee beans with the deterioration rate of 0.21% black beans, 3.69% brown beans, 1.24% pests and disease coffee beans and 4.6% grayed beans compared to the control, with 3.87% black beans, 10.27% brown beans, 2.25% pests and disease coffee beans and 30.45% gray beans. The taste score reached 72 points with a very good quality level while the control formula only reached 58 points with the medium quality level (beginning to appear rotten taste, fermentation, the smell of rinds, over-ripe fruits).

Keywords: Fresh coffee cherry, preservation, *S. cerevisiae*, enzyme *pectinase*

Ngày nhận bài: 27/5/2020
Ngày phản biện: 14/6/2020

Người phản biện: GS. TS. Nguyễn Thị Hiền
Ngày duyệt đăng: 19/6/2020

NGHIÊN CỨU ƯƠNG ẤU TRÙNG VÀ HẬU ẤU TRÙNG TÔM THẺ CHÂN TRẮNG (*Litopenaeus vannamei*) BẰNG CÔNG NGHỆ BIOFLOC Ở CÁC GIAI ĐOẠN KHÁC NHAU

Phạm Văn Đây¹, Đỗ Chí Khôn¹,
Nguyễn Thị Trúc Linh¹, Châu Tài Tào²

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm tìm ra giai đoạn bổ sung ri đường thích hợp lên tăng trưởng và tỷ lệ sống của ấu trùng và hậu ấu trùng tôm thẻ chân trắng. Nghiên cứu gồm 5 nghiệm thức (i) Bổ sung ri đường ở giai đoạn Zoea 3, (ii) Bổ sung ri đường ở giai đoạn Mysis 1, (iii) Bổ sung ri đường ở giai đoạn Mysis 2, (iv) Bổ sung ri đường ở giai đoạn Mysis 3 và (v) không bổ sung ri đường (đối chứng), ri đường được bổ sung mỗi ngày với tỷ lệ C/N=15, bể ương có thể tích 500 lít, độ mặn 30‰, mật độ ương 200 con/lít, thức ăn cho tôm ăn gồm tảo tươi (*Chaetoceros* sp) và thức ăn nhân tạo (FRIPPAK FRESH # 1CAR, FRIPPAK FRESH # 2 CD, LANSY Shrimp ZM, FRIPPAK PL+150 ULTRA, LANSY Shrimp PL). Kết quả nghiên cứu cho thấy các yếu tố môi trường, mật độ vi khuẩn và các chỉ tiêu biofloc đều nằm trong khoảng thích hợp cho ấu trùng và hậu ấu trùng tôm thẻ chân trắng phát triển. Tăng trưởng về chiều dài Postlarvae 15 (11,02 ± 0,08 mm), tỷ lệ sống (64,4 ± 1,22%) và năng suất (143 ± 3 con/L) lớn nhất ở nghiệm thức bổ sung ri đường ở giai đoạn Mysis 2, khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05) so với nghiệm thức bổ sung ri đường ở giai đoạn Zoea 3 và nghiệm thức đối chứng nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê (p > 0,05) so với các nghiệm thức còn lại. Vì vậy, bổ sung ri đường tốt nhất khi ương ấu trùng và hậu ấu trùng tôm thẻ chân trắng ở giai đoạn Mysis 2.

Từ khóa: Biofloc, giai đoạn ấu trùng và hậu ấu trùng, tôm thẻ chân trắng, sinh trưởng, tỷ lệ sống

¹ Trường Đại học Trà Vinh; ² Trường Đại học Cần Thơ