

cao hơn so với giống đối chứng từ 10 - 11%, ngoài ra các giống này đều nhiễm bệnh thối quả ở mức độ nhẹ.

Hiện 2 giống ca cao TD7 và TD9 đã được công nhận là giống sản xuất thử theo quyết định số 174/QĐ-TT-CCN của Bộ Nông nghiệp và PTNT.

2. Đề nghị

Đề nghị công nhận tiếp giống TD11 là giống ca cao sản xuất thử.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Cục Trồng trọt (2013), *Hiện trạng và định hướng phát triển ca cao Việt Nam*.

2. Eskes A. B., Engels J. M. M. and Lass R. A. (1998), *Working procedures for cocoa germplasm evaluation and selection*. Montpellier, France. 176p.

3. Gomez K. A and Gomer A. A. (1984), *Statistical procedures for agricultural research*. Second edition. Canada, 680 p.

4. Wood G. A. R., Lass R. A. (1985), *Cocoa (Fourth edition)*. London United Kingdom Longman. 620 pages.

Ngày nhận bài: 15/02/2014

Người phản biện: TS. Đỗ Văn Ngọc,
ngày 20/02/2014

Ngày duyệt đăng: 15/4/2014

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG CƠM NHẦY THÍCH HỢP TRƯỚC KHI LÊN MEN HẠT CA CAO TẠI TÂY NGUYÊN

Phạm Văn Thao, Phan Thanh Bình,
Nguyễn Thị Thoa, Võ Văn Thắng.

SUMMARY

Study on determination of cocoa pulp before cocoa beans fermentation at Central Highlands

Cocoa bean fermentation is the most important process to create the good quality products for chocolate processing. This process would have the effect of forming the taste quality of dried cocoa products. The research was carried out during cocoa harvest crop 2012-2013. Forastero and trinitario varieties, 6 days fermentation of 50kg fresh bean in each wood box, 2 times turning. Results showed that: CT3 (Cocoa pulp content remaining 24%/ weight of cocoa beans mass) and CT2 (Cocoa pulp content remaining 26%/ weight of cocoa beans mass) for best results, high fermentation efficiency, temperature in cocoa beans mass max > 46°C, pH = 5.23 - 5.35, shell content is 12.51 - 12.63%, brown beans >70%, cocoa flavor is 5.34 points and taste sour only is 1.98 - 2.06 points.

Keywords: Cocoa fermentation, Cocoa pulp, Cocoa beans.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong lên men hạt ca cao có sự hiện diện của rất nhiều loài vi sinh vật và enzym khác nhau có tác dụng xúc tác quan trọng cho các phản ứng sinh hóa nhằm tạo ra các tiền hương vị sô cô la trong nội nhũ hạt

(đường khử, axit amin, polyphenol...) (Wood and Lass, 2001). Hệ vi sinh vật trong quá trình lên men khá phức tạp và bao gồm 2 giai đoạn: Giai đoạn 2 ngày đầu là quá trình lên men yếm khí chủ yếu có sự hiện diện của các nấm men chuyển hóa đường thành rượu etylic hoặc axit lactic,

giai đoạn tiếp theo là lên men hiếu khí có sự hiện diện của nấm men và vi khuẩn để chuyển hóa rượu thành axit axetic.

Hàm lượng đường trong cơm nhầy là nguồn cơ chất chính và thích hợp cho sự hoạt động của các nhóm vi sinh vật (nấm men, nấm sợi, vi khuẩn lactic, vi khuẩn acetic, Bacillus...). Trong quá trình lên men một lượng cơm nhầy thoát ra ngoài do hoạt động của các nhóm vi sinh vật và enzym (chủ yếu là pectinase) xúc tác cho các phản ứng thủy phân các chất, làm giảm độ nhớt do pectin tạo nên. Giai đoạn đầu khi hàm lượng cơm nhầy còn cao sẽ tạo điều thuận lợi cho các nhóm vi sinh vật yếm khí hoạt động với sự tham gia của của nấm men chuyển hóa đường thành rượu, vi khuẩn lactic chuyển hóa đường thành axit lactic (nguyên nhân chính làm cho hạt cao cao bị chua), giai đoạn này kéo dài trong 2 ngày đầu của quá trình lên men. Nếu thời gian này kéo dài, lượng axit lactic tạo ra nhiều sẽ ảnh hưởng đến chất lượng hạt cao cao thành phẩm do axit lactic không bay hơi trong quá trình phơi hoặc gia nhiệt, do đó sản phẩm có độ pH thấp, hàm lượng axit cao và không phù hợp cho chế biến sô cô la. Xác định hàm lượng cơm nhầy (bằng phương pháp ép thủy lực) sẽ có tác dụng rút ngắn thời gian lên men yếm khí, tăng độ thoáng bên trong khối hạt tạo điều kiện cho các vi sinh vật hiếu khí hoạt động để làm giảm vị chua của hạt cao cao là mong muốn của thí nghiệm.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Vật liệu nghiên cứu

Nguyên liệu là quả ca cao thuộc giống *Forastero* và *Trinitario* đạt độ chín (quả chín vàng hoặc đỏ) được thu hoạch từ Công ty Eakmat, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên được tách vỏ, lấy hạt làm nguyên liệu trong các thí nghiệm.

2. Phương pháp nghiên cứu

- Thời điểm thực hiện: Tiến hành vào những tháng mùa mưa (từ tháng 10 đến tháng 12).

- Thí nghiệm 1 yếu tố, 5 công thức, 3 lần lặp lại, mỗi công thức với khối lượng 50 kg hạt tươi. Hạt ca cao được lên men 6 ngày, đảo trộn 2 lần vào ngày thứ 2 và thứ 4 của quá trình lên men. Trong suốt quá trình lên men tiến hành theo dõi diễn biến nhiệt độ khối ủ, hàm lượng cơm nhầy, pH hạt qua các ngày lên men. Sau đó phơi khô hạt ca cao đến độ ẩm 7,5% đem bảo quản mẫu trong 1 tháng rồi tiến hành phân tích các chỉ tiêu hạt khô.

- Bố trí các công thức thí nghiệm:

+ CT1: Hàm lượng cơm nhầy còn lại 28% /khối lượng hạt tươi, (ép 4,9kg/50kg hạt tươi).

+ CT2: Hàm lượng cơm nhầy còn lại 26% /khối lượng hạt tươi, (ép 6kg/50kg hạt tươi).

+ CT3: Hàm lượng cơm nhầy còn lại 24% /khối lượng hạt tươi, (ép 7,2kg/50kg hạt tươi).

+ CT4: Hàm lượng cơm nhầy còn lại 22% /khối lượng hạt tươi, (ép 8,3kg/50kg hạt tươi).

+ Đ/c: Đồi chứng không ép (lượng cơm nhầy ban đầu khoảng 35% /khối lượng hạt tươi).

Cách tiến hành xác định hàm lượng cơm nhầy

Tiến hành tính tổng lượng cơm nhầy có trên khối ủ có ép và không ép dịch cơm nhầy (sử dụng thiết bị ép piston) trước khi tiến hành lên men.

Tiến hành: Cân 20 hạt ca cao (M_1), tách cơm nhầy bằng cách chà cát, rồi lau sạch, sau đó đem cân lại 20 hạt đó (M_2).

Hàm lượng cơm nhầy (CN) được xác định theo công thức sau:

$$CN = \frac{(M_1 - M_2)}{M_1} \times 100$$

Trong đó:

M1: Khối lượng hạt + cơm nhầy

M2: Khối lượng hạt

Công thức tính khối lượng hàm lượng cơm nhầy còn lại

$$\%y = \frac{a - b}{M - b} \times 100$$

Trong đó:

M: Khối lượng khối ủ ban đầu (cơm nhầy + hạt)

a: Khối lượng cơm nhầy ban đầu

b: Khối lượng cơm nhầy cần ép

Chỉ tiêu theo dõi:

Trong quá trình lên men: Nhiệt độ khối ủ, hàm lượng cơm nhầy, pH hạt.

Phân tích chất lượng hạt khô: pH của hạt khô, hàm lượng vỏ, đánh giá màu sắc

hạt (cuttest), đánh giá thử nếm. Các mẫu khô được bảo quản sau 1 tháng trước khi phân tích các chỉ tiêu. Điểm số lên men được xác định theo công thức:

$$\text{Điểm số lên men} = (\text{Tỷ lệ hạt nâu} \times 10) + (\text{Tỷ lệ hạt nâu tím} \times 5)$$

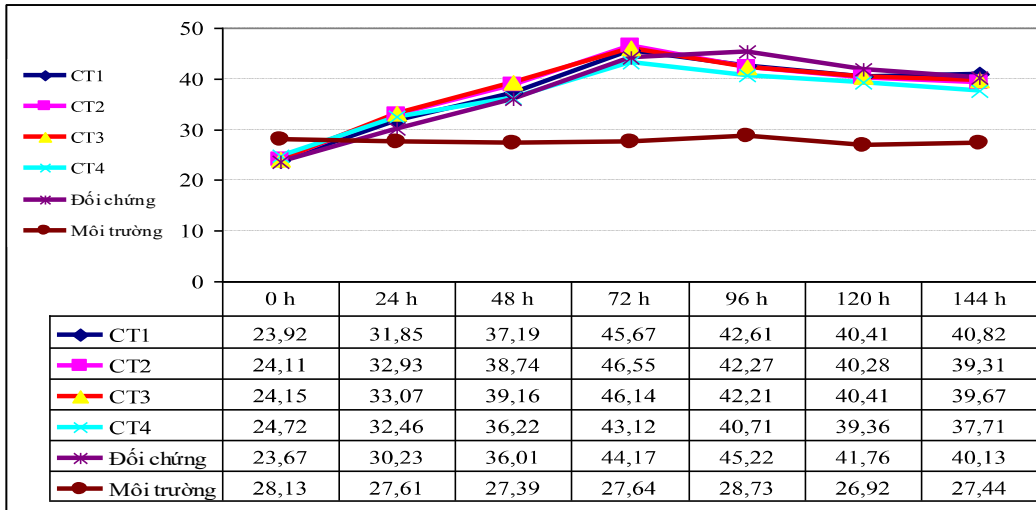
Phương pháp bố trí thí nghiệm và xử lý số liệu: Bố trí thí nghiệm bằng phương pháp thực nghiệm

Xử lý số liệu bằng phần mềm Excel, Statgraphics.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Ảnh hưởng của hàm lượng cơm nhầy ban đầu đến nhiệt độ của khối ủ

Trong quá trình lên men, nhiệt độ lên men là một trong những yếu tố quan trọng tạo điều kiện cho quá trình lên men diễn ra hoàn toàn để tạo nên chất lượng sản phẩm. Nhiệt độ khối hạt cần phải đạt trên 40°C thì quá trình lên men mới được cho là đảm bảo yêu cầu. Nhiệt độ khối hạt tăng lên tức là đã có sự chuyển hóa các hợp chất bên trong hạt, làm chết mầm hạt, giảm hàm lượng nước, giảm vị đắng, vị chát, tạo mùi vị chocolate... Do đó, sự biến thiên nhiệt độ khối hạt trong quá trình lên men là rất quan trọng. Nhiệt độ khối hạt tăng cao có nghĩa là quá trình lên men đã diễn ra. Bởi trong quá trình lên men, men phát sinh từ lớp cơm nhầy chuyển hóa đường thành ethanol, tiếp theo các vi khuẩn sẽ oxy hóa ethanol thành axit axetic và sau đó thành CO₂ và H₂O. Chính quá trình chuyển hóa này tạo ra năng lượng và làm tăng nhiệt độ khối hạt lên men.



Biểu đồ 1: Diễn biến nhiệt độ khối hạt của các công thức trong quá trình lên men

Kết quả cho thấy nhiệt độ của các công thức tăng dần từ khi bắt đầu ủ và đạt cực đại sau 72h hoặc 96h lên men. Đặc biệt sau lần đảo 1 tại thời điểm 48h nhiệt độ tăng mạnh và hầu hết đạt cực đại tại thời điểm 72h. Khi bắt đầu quá trình lên men, nhiệt độ khối hạt của tất cả các công thức là rất thấp khoảng 23 - 24°C, thấp hơn nhiệt độ của môi trường lên men (28,0 - 29,0°C). Điều này được lý giải là do ban đầu hàm lượng nước trong khối hạt còn khá cao nên nhiệt độ của khối hạt thường thấp hơn nhiệt độ của môi trường. Diễn biến nhiệt độ của các nghiệm thức tăng dần qua các ngày lên men và cao hơn nhiều so với nhiệt độ môi trường. Sự tăng nhiệt độ khối hạt chủ yếu do tác động của các phản ứng hóa sinh trong khối hạt diễn ra. Đó là phản ứng lên men đường thành rượu hoặc thành axit lactic và rượu thành axit axetic hoặc từ các axit thành CO₂ và H₂O. Ngoài ra còn do tác động một phần nhỏ của môi trường. Thông thường sau 2 ngày lên men tiến hành đảo trộn khối hạt, lúc này quá trình lên men là hiếu khí. Đến ngày thứ 3 (sau 72h) của quá trình lên men thì nhiệt độ của khối hạt mới thực sự tăng lên cao tạo điều kiện cho các men vi sinh vật hoạt động và thúc đẩy phản

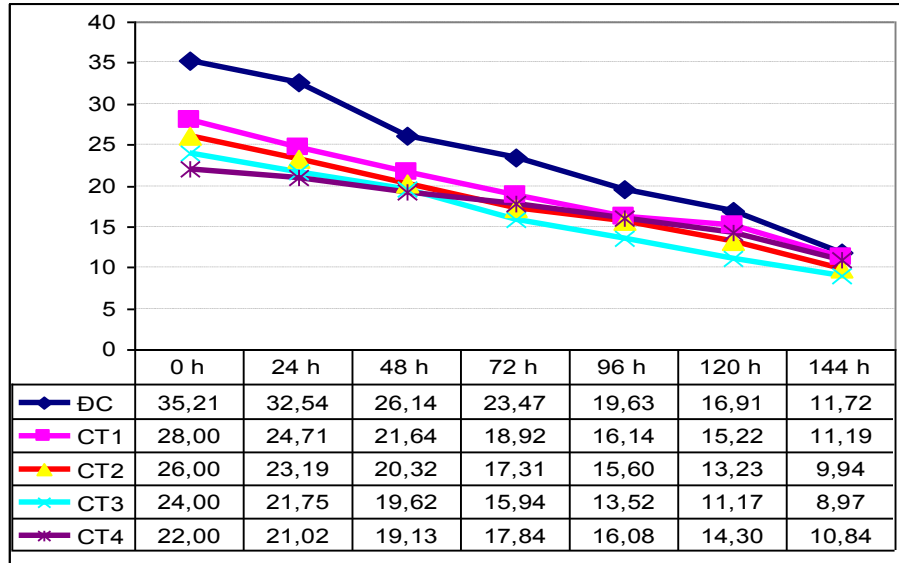
ứng tạo axit lactic từ rượu, đây là phản ứng tỏa nhiệt. Các công thức có ép giảm bớt com nhày nhiệt độ cao hơn công thức đối chứng ngay từ lúc bắt đầu ủ đến thời điểm 48h. CT1, CT2 và CT3 có mức tăng nhiệt nhanh và đều đạt cực đại sau khi đảo lần 1 (sau 2 ngày lên men) trong khi đó công thức Đ/c đạt cực đại sau 3 ngày lên men. Riêng CT4 đạt cực đại sau 2 ngày lên men nhưng kém so với các công thức khác và với đối chứng. Nguyên nhân do việc ép dịch com nhày quá nhiều dẫn đến sau lần đảo thứ nhất toàn bộ cơ chất đã chuyển hóa và sinh ra nhiệt sau đó lượng cơ chất không còn nhiều nên nhiệt độ không tăng, điều này ảnh hưởng xấu đến quá trình lên men cũng như chất lượng hạt ca cao thành phẩm.

2. Đánh giá hàm lượng com nhày qua các ngày lên men

Hàm lượng com nhày biến đổi theo thời gian lên men (giảm trong quá trình lên men). Hàm lượng com nhày giảm đi thì tăng độ thoáng bên trong khối hạt tạo điều kiện cho các vi sinh vật hiếu khí hoạt động do đó làm giảm hàm lượng axit lactic và tăng hàm lượng axit axetic trong hạt ca cao.

Sự giảm đi của hàm lượng com nhày tức là đã có sự biến đổi. Sự biến đổi phụ thuộc vào các phản ứng sinh hóa diễn ra trong quá trình lên men như: Phản ứng oxy hóa, phản ứng thủy phân, sự chuyển hóa

đường thành ethanol do nấm men hoạt động... đã làm hàm lượng com nhày giảm đi. Sau 48 giờ hàm lượng com nhày nằm xung quanh 20% là thích hợp cho quá trình lên men.



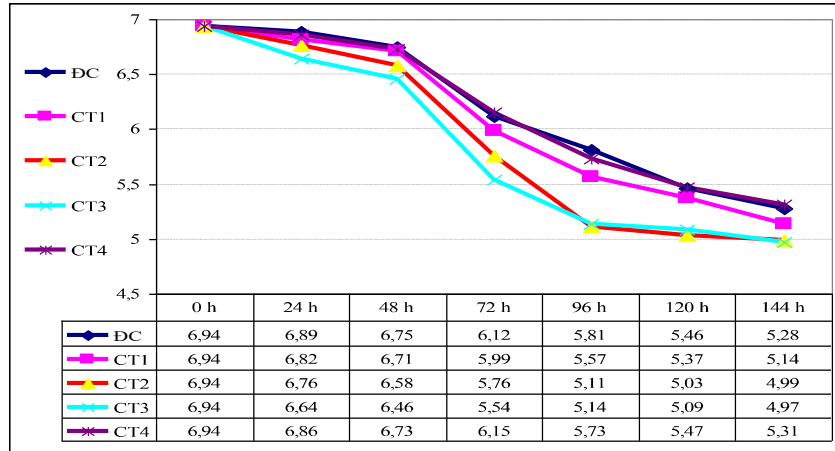
Biểu đồ 2: Diễn biến hàm lượng com nhày hạt ca cao của các công thức qua các ngày lên men

Hàm lượng com nhày các công thức nhìn chung giảm dần theo thời gian. Sau 48 giờ các công thức tách bột dịch com nhày đều cho giá trị thích hợp từ 19,13 - 21,64% trong khi đối chứng vẫn còn 26,14%. Điều này sẽ có tác dụng thúc đẩy quá trình lên men hiệu quả hơn. Cuối quá trình lên men, hàm lượng com nhày của CT3 là thấp nhất 8,97%, tiếp đến là CT2 với mức 9,94%, cao nhất là công thức đối chứng là 11,72%. Trong 2 ngày đầu của quá trình lên men, tốc độ giảm hàm lượng com nhày ở công thức đối chứng là cao nhất, nguyên nhân chính là do sự thoát phần lớn nước ra ngoài. Hàm lượng com nhày ở các công thức giảm trong giai đoạn này chủ yếu là do các phản ứng thủy phân, oxy hóa diễn ra mạnh mẽ. Giai đoạn sau 48h hàm lượng

com nhày giảm đều đến cuối quá trình lên men. CT4 có hàm lượng com nhày ban đầu là 22% nhưng cuối quá trình lượng com nhày sót lại vẫn cao là 10,84%. CT2 và CT3 hàm lượng com nhày còn lại tương đương nhau và ở mức tốt cho hạt ca cao sau khi tiến hành phơi.

3. Đánh giá pH hạt tươi ca cao qua các ngày lên men

Qua các ngày lên men hạt ca cao sẽ có những biến đổi đáng kể để tạo nên tiền hương vị chocolate. Các phản ứng sinh hóa diễn ra ở lớp com nhày và bên trong hạt sẽ làm thay đổi vị chua, vị chát, vị đắng, màu sắc hạt. Vị chua của hạt sẽ thay đổi theo hướng cân bằng giữa trong và ngoài hạt khi kết thúc quá trình lên men.



Biểu đồ 3: Diễn biến pH hạt tươi của các công thức trong quá trình lên men

Kết quả cho thấy pH hạt tươi của các công thức giảm dần từ khi bắt đầu đến cuối quá trình lên men. pH giảm chứng tỏ trong quá trình lên men xảy ra phản ứng sinh axit gây chua cho hạt. Trong 48h đầu giá trị pH giảm nhẹ do trong giai đoạn này lên men kỵ khí nên không sinh ra axit, ở 48h tiếp theo pH tiếp tục giảm chứng tỏ lượng axit được sinh ra và chứng tỏ giai đoạn lên men hiếu khí diễn ra thuận lợi. Sau mỗi lần đảo ta thấy pH của hạt giảm đi nhanh hơn chứng tỏ lượng axit sinh ra nhiều hơn. Một nguyên nhân khác làm cho lượng axit trong hạt tăng lên là lượng axit sinh ra của cơm nhầy sẽ thấm vào hạt làm lượng axit trong hạt tăng lên và cũng chính axit xâm nhập đó làm phá vỡ cấu trúc của hạt, giết chết mầm hạt và làm cho hạt được rỗng hơn. Đến cuối quá trình lên men CT3 có giá trị pH hạt tươi thấp nhất 4,97 và cao nhất là CT4 là 5,31,

pH của công thức đối chứng là 5,28. Tuy nhiên giá trị pH của hạt tươi chưa phản ánh kết quả chất lượng của hạt ca cao khô. Bởi trong quá trình phơi lượng axit sẽ một phần bay đi.

4. Đánh giá màu sắc của hạt ca cao khô bằng phương pháp cắt hạt (cuttest)

Màu sắc hạt sau khi cuttest là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng của hạt ca cao cho sản xuất chocolate. Thông qua phương pháp cuttest, chúng ta có thể thấy được những đặc tính nhất định của ca cao và từ đó có thể đánh giá được chất lượng ca cao. Với hạt ca cao được lên men tốt là tỷ lệ hạt nâu hoàn toàn cao và tỷ lệ hạt tím thấp. Điểm số lên men được tính dựa trên chất lượng màu sắc của hạt sau khi cắt. Điểm số lên men càng cao chứng tỏ chất lượng hạt ca cao được lên men càng cao.

Bảng 1. Đánh giá màu sắc hạt ca cao khô sau lên men bằng phương pháp cắt hạt (cuttest)

| Công thức | Hạt nâu (%) | Hạt nâu tím (%) | Hạt tím (%) | Hạt chai xám (%) | Hạt mốc (%) | Điểm số lên men |
|-----------|-------------|-----------------|-------------|------------------|-------------|-----------------|
| Đ/c | 63,00 c | 23,00 b | 14,00 b | 0,0 | 0,0 | 745,00 b |
| CT1 | 65,00 c | 20,67 bc | 14,33 b | 0,0 | 0,0 | 753,33 b |
| CT2 | 71,00 b | 20,00 c | 9,00 c | 0,0 | 0,0 | 810,00a |
| CT3 | 75,00a | 15,33 d | 9,67 c | 0,0 | 0,0 | 826,67a |
| CT4 | 47,00 d | 28,00a | 25,00a | 0,0 | 0,0 | 610,00 c |
| CV(%) | 2,13 | 6,21 | 11,55 | | | 1,82 |

Ghi chú: a, b, c, d chỉ sự khác biệt giữa các công thức có ý nghĩa thống kê ở mức $p < 0,05$

CT2, CT3 cho tỷ lệ hạt nâu hoàn toàn cao nhất lần lượt là 71% và 75% hạt nâu trong khi công thức đối chứng là 63% tỷ lệ hạt nâu hoàn toàn. CT1 có tỷ lệ hạt nâu hoàn toàn cao hơn công thức đối chứng nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê đạt 65%. Đối với CT4, do quá trình lên men không tốt vì khối ủ quá khô, nhiệt độ lên men thấp, giai đoạn lên men hiếu khí không có nên tỷ lệ hạt nâu hoàn toàn đạt thấp chỉ 47% trong khi tỷ lệ hạt tím rất cao chiếm 25%. Tương ứng với điểm số lên men giữa các nghiệm thức cao nhất là CT3 (827 điểm) và thấp nhất là CT4 (610 điểm) trong khi đối chứng là (755 điểm). Điều này cho thấy việc ép dịch cơm nhày vừa đủ sẽ làm cho quá trình lên men thuận lợi và đạt chất lượng lên men cao, tuy nhiên nếu ép dịch cơm nhày quá nhiều sẽ không đủ lượng cơ chất cho quá trình lên men diễn ra đúng giai đoạn làm cho quá trình lên men không tốt, các phản ứng trong nội nhũ hạt ca cao chưa được diễn ra hoàn toàn.

5. Đánh giá pH của hạt ca cao khô

Ý nghĩa của quá trình lên men và làm khô hạt là tạo ra sản phẩm có hương vị chocolate đạt chất lượng tốt, vì vậy số lượng các sản phẩm tạo ra và thay đổi trong hạt phải hợp lý. Trong suốt quá trình lên men lượng axit tạo ra khá nhiều (pH thấp) ảnh hưởng không tốt đến hương vị chocolate, làm cho hạt bị chua. Axit trong hạt ca cao chủ yếu là axit citric, axit lactic, axit acetic, axit succinic. Axit citric chiếm 1 - 2% trong hạt ca cao ướt và giảm 1/2 trong khi lên men. Còn axit lactic, axit succinic và axit axetic được tổng hợp khi lên men và tự khuếch tán vào trong nhân hạt. Dấu hiệu của sự có mặt axit axetic là mùi hăng khó chịu, nhưng được loại bỏ phần lớn khi sản xuất chocolate. Còn axit lactic thì không bay hơi, ít thay đổi trong chế biến nên sản phẩm cuối cùng vẫn còn axit lactic, nguyên nhân làm cho pH của hạt khô thấp. Hạt ca cao

chất lượng tốt thì sau khi lên men phải có pH cao. Giá trị pH trong hạt khô biểu hiện mức độ chua của khối hạt, pH càng thấp thì độ chua càng lớn, với pH $\geq 5,2$, thì hạt ca cao được cho là tốt khi chế biến chocolate (Wood and Lass, 2001, Beckett, 2009). Hàm lượng vỏ của ca cao tùy thuộc vào nhiều yếu tố trong đó yếu tố về giống là quan trọng tuy nhiên việc chế biến lên men cũng ảnh hưởng đến hàm lượng vỏ sau này. Hàm lượng vỏ thấp sẽ cho chất lượng hạt tốt hơn khi phơi và chế biến sô cô la (Beckett, 2009). Việc đánh giá hàm lượng vỏ để đánh giá việc ép dịch nhớt trước lên men có làm thay đổi hàm lượng vỏ của hạt ca cao khô.

Bảng 2. Đánh giá hàm lượng vỏ và giá trị pH của hạt ca cao khô

| Công thức | pH hạt khô | Hàm lượng vỏ (%) |
|-----------|------------|------------------|
| CT1 | 5,21 bc | 13,12 b |
| CT2 | 5,23 b | 12,63 c |
| CT3 | 5,35a | 12,51 c |
| CT4 | 5,16 c | 13,87a |
| ĐC | 5,08 d | 14,02a |
| CV(%) | 0,66 | 3,56 |

Kết quả bảng 2 cho thấy pH hạt khô của các công thức có ép dịch nhớt là khá tốt pH > 5,2. Quá trình lên men của các công thức diễn ra tốt. pH của các công thức có ép dịch nhớt cao hơn pH của công thức đối chứng, cao nhất là CT3 đạt 5,35 khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các công thức còn lại, và thấp nhất là đối chứng pH=5,08. pH cao lượng axit trong hạt giảm đi điều này chứng tỏ sau khi ép dịch nhớt thì rút ngắn thời gian lên men kỵ khí nên hàm lượng axit sinh ra giảm làm cho hạt ca cao bớt chua. Hàm lượng vỏ của các nghiệm thức có ép giảm dịch cơm nhày thấp hơn công thức đối chứng, nguyên nhân là ngay từ ban đầu các nghiệm thức đã được ép bớt dịch cơm nhày làm cho quá trình lên men diễn ra nhanh hơn và hàm lượng cơm nhày còn lại trên hạt sau lên men ít hơn. Hàm lượng vỏ

thấp nhất là CT3 đạt 12,51% và cao nhất là đối chứng 14,02%. CT4 mặc dù hàm lượng com nhầy còn lại ít nhưng do hoạt động của các nhóm vi sinh vật yếu nên cơ chất vẫn còn lại tương đối cao vì vậy hàm lượng vỏ cao đạt 13,87%.

6. Đánh giá thử nếm hạt ca cao khô bằng phương pháp cảm quan

Hạt ca cao sau lên men sẽ được rang và xay mịn. Trong quá trình rang có nhiều phản ứng phức tạp diễn ra, trong đó có quá trình bốc hơi nước, axit có trong hạt ca cao trong quá trình lên men, phản ứng Maillard tạo màu sắc, phản ứng của polyphenol tạo

hương vị. Chất lượng thử nếm là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng của hạt ca cao. Chất lượng thử nếm, quá trình lên men và làm khô hạt ca cao có mối quan hệ mật thiết với nhau. Hương của ca cao được hình thành từ các phản ứng oxi hóa các hợp chất polyphenol, sự thủy phân của protein thành các axit amin kết hợp với các đường khử để tạo phản ứng Maillard... Các phản ứng hóa học này đã tạo các tiền chất quan trọng liên quan đến màu và hương vị ca cao. Các tiền chất này sẽ chuyển hóa hoàn toàn sang màu và hương vị chocolate khi được xử lý nhiệt độ cao thích hợp, nhất là trong quá trình rang.

Bảng 3. Chất lượng thử nếm của hạt ca cao khô bằng đánh giá cảm quan

| Công thức | Hương ca cao | Vị chua | Vị đắng | Vị chát |
|-----------|--------------|---------|---------|---------|
| CT1 | 5,02 b | 2,11 b | 3,12ab | 2,56 c |
| CT2 | 5,34a | 2,06 b | 2,89 b | 2,47 c |
| CT3 | 5,35a | 1,98 b | 2,88 b | 2,39 c |
| CT4 | 4,79 b | 2,62a | 3,31a | 3,37a |
| Đối chứng | 4,83 b | 2,73a | 3,24ab | 2,86 b |
| CV(%) | 3,32 | 7,34 | 2,67 | 9,56 |

Kết quả bảng 3 cho thấy hương ca cao của tất cả các nghiệm thức trên trung bình. Cao nhất là CT3 đạt 5,35 điểm, thấp nhất là CT4 đạt 4,79 điểm. Nguyên nhân của việc tạo thành ít hương ca cao của CT4 là vì lượng com nhầy ép giảm đi quá nhiều dẫn đến các phản ứng theo chiều hướng có lợi ít được hình thành. Về vị chua thì việc ép dịch nhớt trước khi lên men đã giảm hoạt động của nhóm vi khuẩn lên men yếm khí lactic nên đã giảm lượng axit lactic sinh ra dẫn đến các công thức có ép dịch com nhầy với tỷ lệ thích hợp ít chua. Vị chua thấp nhất là CT3 với 1,98 điểm và cao nhất là đối chứng 2,73 điểm. Đặc biệt tất cả các công thức có ép dịch nhớt trước khi lên men đều cho vị chua thấp hơn đối chứng, điều này chứng tỏ việc ép dịch nhớt trước khi lên men đã làm giảm độ chua của hạt ca cao. Vị đắng, vị chát trong hạt ca cao nguyên nhân là do các hợp

chất alkaloid (theobromine, caffeine, Flavan-3-ols..) và polyphenol (catechin, epicatechin, cyanidin). Vị đắng, vị chát thấp chứng tỏ đã có sự giảm đi của các hợp chất trên do tế bào bị phá vỡ vì vậy vị đắng, vị chát thấp cũng là một tiêu chí quan trọng cho thấy hạt ca cao được lên men tốt. CT3 có vị đắng đạt trung bình 2,88 điểm và vị chát 2,39 điểm thấp nhất so với các công thức còn lại. CT4 vị đắng cao nhất đạt 3,31 điểm và vị chát đạt 3,37 điểm. Nguyên nhân là do quá trình lên men của CT4 không tốt làm cho hạt ca cao trở nên đắng và chát hơn các công thức có kết quả lên men tốt hơn.

IV. KẾT LUẬN

Việc ép giảm lượng com nhầy trước khi lên men cho tác dụng rõ rệt, làm cho quá trình lên men hạt ca cao diễn ra nhanh hơn. Đặc biệt sản phẩm hạt ca cao khô sau lên

men cho kết quả khả quan với hàm lượng axit thấp và tỷ lệ hạt lên men hoàn toàn (hạt nâu) cao, chất lượng ca cao thử nếm cũng đánh giá ở mức tốt.

Kết quả thí nghiệm cho thấy CT3 (Hàm lượng com nhầy còn lại 24%/khối lượng hạt ca cao tươi) và CT2 (Hàm lượng com nhầy còn lại 26%/khối lượng hạt ca cao tươi) cho kết quả tốt nhất với nhiệt độ khối ủ cao > 46°C, pH = 5,23 - 5,35, hàm lượng vỏ 12,51 - 12,63%,% hạt nâu hoàn toàn >70%, Đánh giá thử nếm với hương ca cao là 5,34 điểm và vị chua đạt 1,98 - 2,06 điểm. Vì vậy hàm lượng com nhầy còn lại trong ca cao nên kiểm soát ở mức 24-26%/khối lượng ủ vào mùa mưa (T10-12) ở Tây Nguyên là tốt hơn cả.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Phan Thanh Bình (2011), *Nghiên cứu sử dụng Enzym trong quá trình sơ chế hạt ca cao để nâng cao chất lượng và tăng hiệu quả kinh tế*. Báo cáo tổng hợp kết quả khoa học công nghệ đề tài. Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên.
2. Phạm Hồng Đức Phước (2005). *Kỹ thuật trồng ca cao ở Việt Nam*, NXB Nông nghiệp, TP. HCM.
3. Phạm Trí Thông (1999), *Bài giảng bảo quản chế biến ca cao*, Trường ĐH Nông Lâm, TP. HCM.
4. Phạm Văn Thao (2008), *Báo cáo chuyên đề, xây dựng quy trình thủ tục đánh giá chất lượng ca cao tại các công đoạn chế biến*, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên, Đắk Lắk.
5. Neil Hollywood; Smilja Lambert; Hà Thanh Toàn; Nguyễn Văn thành; Phạm Hồng Đức Phước; Huỳnh Xuân Phong, Phạm Văn Thao (2008), *Kỹ thuật sơ chế ca cao chất lượng cao ở Việt Nam*. NXB Nông nghiệp, TP. HCM.
6. Wood, G. A. R., Lass, R. A. (2001). *Cocoa*. Longman, London.
7. Similja (2007), *Quality-fermentation of cocoa- general- Vietnam training April 07*, in training course in NLU.
8. AusAID (2006), *Laboratory Analysis Manual*, Card cocoa project.

Ngày nhận bài: 18/02/2014

Người phản biện: TS. Lã Tuấn Nghĩa,
ngày 22/02/2014

Ngày duyệt đăng: 15/4/2014

NGHIÊN CỨU PHÁT TRIỂN MỘT SỐ GIỐNG CỎ CHĂN NUÔI CỦA ĐỒNG BÀO DÂN TỘC TẠI CHỖ Ở TÂY NGUYÊN

Trương La, Đặng Thị Duyên, Ngô Văn Bình

SUMMARY

Study to develop some grass varieties in household of ethnic minority people in Highlands

Experimental results show that there are 4 grass varieties with high productivity, good quality and tolerance can be selected for growing in household of ethnic minority people in Highlands include: VA06, *Panicum maximum* TD58, *Brachiaria ruziziniensis*, and *Stylosanthes* CIAT 184 (*leguminous*). The experiment of processing forage gave good results and easy applied by ethnic minority people in the Highlands. To keep grass with 2%, 4% maize flour, preserving in 90 days with good quality. To use processing grass to breed cattle with weight gain is higher than graze free.

Keywords: Beef cattle, ethnic minorities, grass varieties.