

Khảo sát các phương pháp hạ thủy phần mật ong

Huyền Ngọc Oanh^{1,*}, Nguyễn Ngọc Phương Dung¹, Đặng Thị Lộc¹, Phạm Thị Ngọc Thúy¹, Nguyễn Xuân Nam¹, Phan Phước Hiền²



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

TÓM TẮT

Mật ong là thức uống giàu chất dinh dưỡng, có vị ngọt, mùi thơm tự nhiên của hoa nên được ưa chuộng và sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực đời sống. Những chỉ tiêu quy định nghiêm ngặt về chất lượng mật như màu sắc, hàm lượng HMF, đường khử, vi sinh vật... Một trong những nguyên nhân làm thay đổi nhanh chóng chất lượng mật trong thời gian sử dụng chính là hàm lượng nước có trong mật. Để tài khảo sát một số cách hạ thủy phần mật ong cho kết quả như sau: xử lý bằng nhiệt độ cao thì màu mật ong sẽ giảm độ sáng, xử lý bằng silicagel cho hiệu quả rất tốt trong việc làm giảm lượng nước tuy nhiên nhược điểm làm hao hụt và mùi hương của mật ong không còn giữ được như ban đầu. Đặc biệt phương pháp hạ thủy phần bằng thiết bị "mô hình tổ ong" lượng nước (18,08%) giảm so với mật ong thô (22,01%), phân tích các thành phần đường: fructose, glucose, maltose, saccharose hầu như không thay đổi và chín hợp chất dễ bay hơi đã được xác định trong các mẫu mật ong thô và mật ong hạ thủy phần, đặc biệt hợp chất thơm đặc trưng cho hương thơm của mật hoa furanoid linalool oxide, cis- và furanoid linalool oxide. Trong 2 tháng theo dõi, mật ong hạ thủy phần có tỉ lệ giảm hàm lượng đường khử thấp (3%) và HMF (Hydroxymethylfurfural) tăng thấp (9%) so với sự biến đổi của mật ong thô (11% và 41% tương ứng). Các kết quả cho thấy phương pháp hạ thủy phần "mô hình tổ ong" là một giải pháp giúp ổn định chất lượng trong quá trình bảo quản mật ong.

Từ khóa: mô hình tổ ong, mật ong, hydroxymethylfurfural, hạ thủy phần, silicagel

ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam là một trong 10 nước xuất khẩu mật ong hàng đầu trên thế giới. Lượng mật ong xuất khẩu chiếm trên 85% tổng sản lượng sản xuất. Tuy nhiên, hiện nay nghề nuôi ong đang đứng trước nhiều thử thách lớn đòi hỏi cả về số lượng cũng như chất lượng của các loại sản phẩm mật ong. Vì vậy, cần gấp rút thực hiện một số giải pháp để thúc đẩy sự phát triển của ngành nuôi ong. Chính vì vậy sau khi khai thác, mật ong cần phải xử lý theo cách tự nhiên nhất có thể để đảm bảo thành phần dinh dưỡng có trong mật ong được bảo quản lâu nhất, mà không cần dùng hóa chất bảo quản. Tỷ lệ nước trong mật ong là một chỉ tiêu rất quan trọng quyết định đến chất lượng mật ong¹. Hàm lượng nước cao sẽ làm vi sinh vật phát triển, làm thay đổi chất lượng mật ong, để giảm lượng nước thường người ta dùng nhiệt độ cao điều này làm thay đổi chất lượng mật ong, một số nghiên cứu có đặc chần không tuy nhiên cũng chưa đáp ứng yêu cầu trong sản xuất qui mô lớn, nhiều nghiên cứu hỗ trợ để đáp ứng kịp thời cho nhu cầu sản xuất và xuất khẩu mật ong, đây là lý do tiến hành nghiên cứu đề tài: "Khảo sát phương pháp hạ thủy phần mật ong".

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Vật liệu và hóa chất

- Mật ong: thu hoạch vụ Đông Xuân tại trại nuôi ong ở huyện Phước Long, Bạc Liêu.
- Hóa chất: $C_6H_{12}O_6$, CH_3COOH , $CH_3COONa.3H_2O$, $C_{12}H_{22}O_{11}$, $K_4FeCN_6.3H_2O$; $Zn(CH_3COO)_2.2H_2O$, $NaHSO_3$, 3,5-Dinitrosalicylic acid (DNS) – (Himedia, Ấn Độ), silicagel (Sancopack).

Phương pháp phân tích

- Xác định hàm lượng nước theo AOAC 969.38B; 183-187/MAFF²
 - Xác định hàm lượng đường khử bằng phương pháp DNS³
 - Xác định hàm lượng 5-hydroxymethylfurfural (HMF) theo TCVN 5270-1990⁴
- HMF đạt cực đại hấp thụ ở bước sóng 284 nm. Nếu thêm gốc sunfit sẽ hình thành các gốc cacbonyl làm mất cực đại hấp thụ. Sự chênh lệch giữa cực đại hấp thụ của HMF và dung dịch natri bisunfit 0,2% ở bước sóng 284 nm và 336 nm là cơ sở để định lượng HMF.
- Phân tích thành phần đường tại Trung tâm Dịch vụ phân tích Thí nghiệm TP.HCM - CASE.

¹Trường Đại học Bách Khoa, ĐHQG-HCM

²Trường Đại học Nông Lâm TP.HCM

Liên hệ

Huyền Ngọc Oanh, Trường Đại học Bách Khoa, ĐHQG-HCM

Email: ngocoanh_cnsh@hcmut.edu.vn

Lịch sử

- Ngày nhận: 01-3-2019
- Ngày chấp nhận: 14-6-2019
- Ngày đăng: 30-08-2019

DOI:



Bản quyền

© ĐHQG Tp.HCM. Đây là bài báo công bố mở được phát hành theo các điều khoản của the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Trích dẫn bài báo này: Ngọc Oanh H, Ngọc Phương Dung N, Thị Lộc D, Thị Ngọc Thúy P, Xuân Nam N, Phước Hiền P. **Khảo sát các phương pháp hạ thủy phần mật ong.** *Sci. Tech. Dev. J. - Eng. Tech.*; 2(2):97-104.

- Phân tích hợp chất thơm tại Công ty Dịch vụ phân tích Thái Sơn.
- Các số liệu được xử lý thống kê bằng phần mềm Statgraphic 7.0 và Excel.

Phương pháp hạ thủy phần

- *Hạ thủy phần bằng xử lý nhiệt*: 200ml mật ong được để trong becher 1 lít đường kính bề mặt... đặt trong tủ Sanyo MOV-212F, khảo sát ở các nhiệt độ 50, 60, 70 °C ở những thời gian 20, 30, 40 phút.
 - *Hạ thủy phần mật ong bằng hệ thống cô quay*: 100ml mật ong, cô quay chân không bằng thiết bị Stuart (model 110-DAVS), trong 20 phút, ở 40 °C.
 - *Hạ thủy phần bằng cột chứa silicagel*: cho mật ong qua cột kích thước 50cm × 2cm, khảo sát tỉ lệ silicagel : mật ong theo tỉ lệ 1:2; 1:1; 2:1 (với tỉ lệ 1: 1 mật ong tiếp xúc hoàn toàn silicagel) theo thời gian xử lý 20, 30, 40 phút.
 - *Kỹ thuật hạ thủy phần mật ong “mô hình tổ ong”*
- Thực hiện tại Công ty TNHH Cơ Nhiệt Điện lạnh V.H.T TP.HCM, quy mô công nghiệp 500kg mật/giờ trên hệ thống thiết bị hạ thủy phần hoạt động theo “mô hình tổ ong” (Hình 1), bao gồm các bộ phận sau:
- Bộ phận cung cấp và tạo dòng mật ong rơi từ trên xuống sau khi qua một màng lưới lọc bằng inox có đục lỗ 1-2 mm như những tia mật phun ra từ miệng con ong.
 - Bộ phận sấy lạnh và ngưng tụ hơi nước sau khi nước bị tách khỏi mật ong.
 - Bộ phận tách và thu hồi mật ong do hơi nước lôi cuốn theo.

Công suất sấy lạnh của hệ thống là 25 Hp để ngưng tụ hơi nước tách ra từ các dòng tia mật từ trên xuống công suất thiết bị là 500kg/giờ, mỗi giờ hạ được trung bình 6% thủy phần.

KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

Khảo sát một số phương pháp hạ thủy phần mật ong

Khảo sát ảnh hưởng của quá trình xử lý nhiệt đến hàm lượng nước trong mật ong

Kết quả Hình 2, khi tăng thời gian xử lý nhiệt và khi tăng nhiệt độ xử lý thì hàm lượng nước sẽ giảm dần so với ban đầu (24,21%). Về màu sắc, khi nhiệt độ tăng sẽ giảm độ sáng của mật ong. Nếu nhiệt độ dưới 50 °C thì hầu như hàm lượng nước không giảm.

Hạ thủy phần mật ong bằng hệ thống cô quay

Thiết bị cô quay chân không với thể tích mật ong 100 ml, 20 phút, nhiệt độ 40 °C, kết quả được trình bày ở Bảng 1.

Phương pháp cô quay chân không sẽ hạn chế tác động của nhiệt đến mật ong, tuy nhiên cần thiết bị qui mô lớn và đắt tiền, khó áp dụng qui mô công nghiệp.

Khảo sát hạ thủy phần mật ong bằng hạt silicagel

Khi tăng thời gian xử lý mật ong trong cột chứa silicagel, (kết quả Hình 3) hàm lượng nước giảm đến khi silicagel bão hòa khả năng hút nước (có thể quan sát khi hạt silicagel chuyển màu). Khi giảm tỉ lệ silicagel thì mật ong không tiếp xúc với silicagel đều (chỉ $\frac{1}{2}$ phần dưới cột), khi tăng tỉ lệ silicagel, lượng nước sẽ giảm nhiều tuy nhiên giảm hàm lượng nước xuống quá thấp sẽ ảnh hưởng đến chất lượng của mật ong vì khi bảo quản dễ xuất hiện hiện tượng kết tinh. Sử dụng hạt silicagel làm giảm nước nhanh so với ban đầu (24,21%) và silicagel có khả năng tái sử dụng nhưng khó xử lý và làm hao hụt mật ong (từ 12,81 đến 25,14%), bên cạnh đó mùi hương của mật ong không còn giữ được như ban đầu, có thể trong quá trình hút nước, hạt silicagel cũng hút mất mùi hương của mật ong.

Khảo sát hạ thủy phần bằng thiết bị mô hình tổ ong

Thực hiện tại Công ty TNHH Cơ Nhiệt Điện lạnh V.H.T TP.HCM, quy mô công nghiệp 500 kg mật/giờ. Kết quả phân tích Bảng 2 cho thấy, sau khi xử lý hàm lượng nước của mật ong đạt tiêu chuẩn Codex 12-1981 (không quá 20%). Lý do là hàm lượng nước cao sẽ tạo điều kiện để vi sinh vật phát triển, làm hỏng mật ong do lên men.

So sánh một số chỉ tiêu chất lượng của mật ong trước và sau hạ thủy phần bằng thiết bị “mô hình tổ ong”

Thành phần và hàm lượng các loại đường

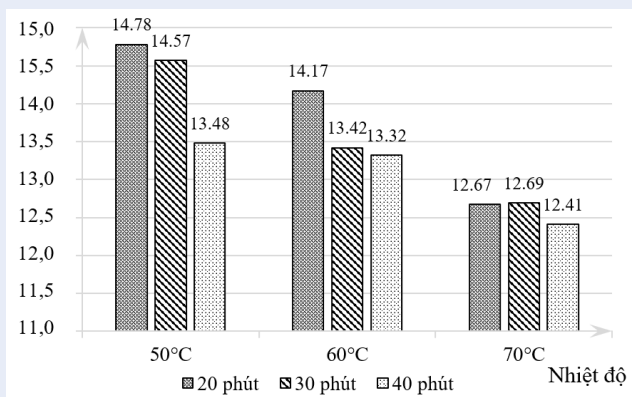
Phân tích thành phần và hàm lượng các loại đường trong các mẫu mật ong (Bảng 3) cho thấy các đường fructose, glucose, maltose, saccharose trong mật ong hạ thủy phần không thay đổi nhiều so với mật ong thô ban đầu.

Phân tích cấu tử tạo hương

Dựa vào phân tích tại trung tâm phân tích Dịch vụ Thái Sơn (Hình 4 và Hình 5), chúng tôi có kết quả tổng hợp ở Bảng 4 : Chín hợp chất dễ bay hơi đã được xác định trong các mẫu mật ong thô và mật ong hạ thủy phần: Furanoid linalool oxide, cis-; Furanoid linalool oxide, trans-; 3,7-Dimethyl-octa-1,5,7-trien-3-ol (Hotrienol); Pyranoid linalool oxide, cis-;



Hình 1: Hệ thống thiết bị hạ thủy phần công suất 500kg/giờ.



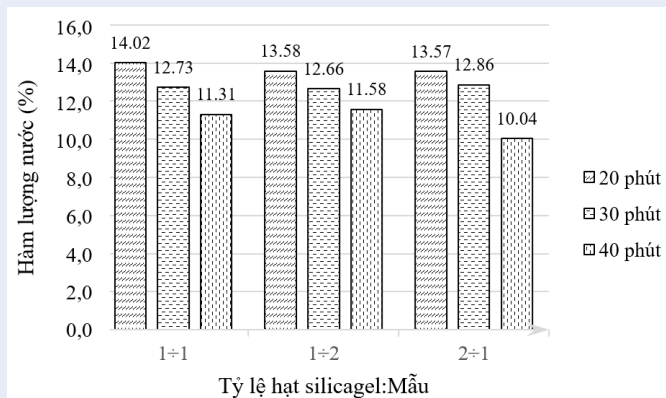
Hình 2: Ảnh hưởng của quá trình xử lý nhiệt đến hàm lượng nước.

Bảng 1: Hạ thủy phần bằng hệ thống cô quay

Mẫu	Ban đầu	Sau cô quay
Hàm lượng nước (%)	24,21	14,25

Bảng 2: Hàm lượng nước của mẫu mật ong trước và sau hạ thủy phần

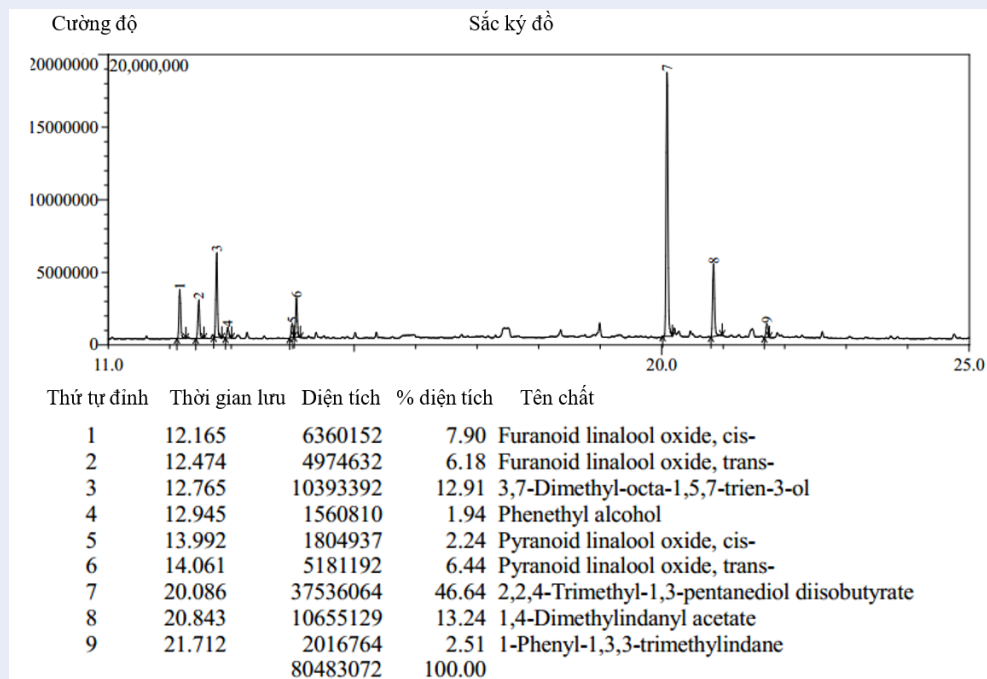
Mẫu	Hàm lượng nước (%)
Mật ong ban đầu	22,01
Mật ong hạ thủy phần	18,48



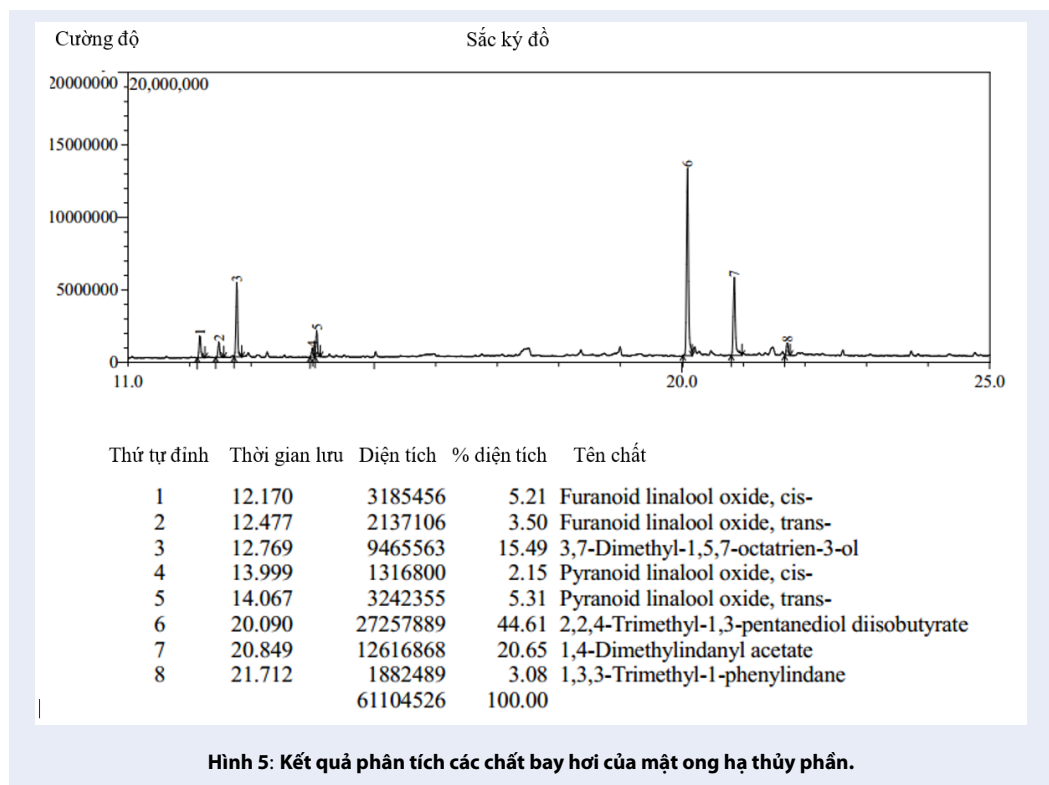
Hình 3: Sự thay đổi hàm lượng nước khi xử lý bằng hạt silicagel.

Bảng 3: Hàm lượng đường trong các mẫu mật ong (g/100g)

Mẫu	Fructose	Glucose	Maltose	Saccharose
Mật ong thô	36,25	32,55	0,94	0,46
Mật ong hạ thủy phần	35,68	32,28	1,04	0,43



Hình 4: Kết quả phân tích các chất bay hơi của mật ong thô.



Bảng 4: Thành phần các hữu cơ dễ bay hơi của các mẫu mật ong

STT	Thành phần chất hữu cơ dễ bay hơi	Mật ong thô ban đầu	Mật ong hạ thủy phần
1	Furanoid linalool oxide, cis-	7,90	5,21
2	Furanoid linalool oxide, trans-	6,18	3,50
3	3,7-Dimethyl-octa-1,5,7-trien-3-ol (Hotrienol)	12,91	15,49
4	Phenethyl alcohol	1,94	-
5	Pyranoid linalool oxide, cis-	2,24	2,15
6	Pyranoid linalool oxide, trans-	6,44	5,31
7	2,2,4-Trimethyl-1,3-pentanediol diisobutyrate	46,64	44,61
8	1,4-Dimethylindanyl acetate	13,24	20,65
9	1-Phenyl-1,3,3-trimethylindane	2,51	3,08
10	Dimethylene glycol	-	-
11	Benzene acetaldehyde	-	-
12	2-Decen-1,10-dioic acid, diethylester	-	-
13	Ethyl n-hexadecanoate	-	-
14	Ethyl oleate	-	-
15	Di-tert-butylmethoxybenzene	-	-
16	Cyclohexene, 4-ethenyl-3-(1-methyl-1-propenyl)-	-	-

Pyranoid linalool oxide, trans-; 2,2,4-Trimethyl-1,3-pentenediol diisobutyrate; 1,4-Dimethylindanyl acetate; 1-Phenyl-1,3,3-trimethylindane. Đặc biệt hợp chất đặc trưng cho hương thơm của mật hoa furanoid linalool oxide, cis- và furanoid linalool oxide, trans- trong mật ong hạ thủy phần lần lượt chỉ số là 5,21; 3,50 so với trong mật ong thô là 7,90; 6,18.

Một số hợp chất tạo hương có xu hướng giảm nhẹ ở mật ong hạ thủy phần so với ở mật ong thô là Furanoid linalool oxide, cis-; Furanoid linalool oxide, trans-; Pyranoid linalool oxide, cis-; Pyranoid linalool oxide, trans-; 2,2,4-Trimethyl-1,3-pentenediol diisobutyrate). Một số hợp chất tạo hương có xu hướng tăng từ mật ong thô đến mật ong hạ thủy phần (3,7-Dimethyl-octa-1,5,7-trien-3-ol (Hotrienol); 1,4-Dimethylindanyl acetate.

Phenethyl alcohol tìm thấy trong các loại tinh dầu của hoa, tạo hương thơm chỉ thấy có trong mật ong thô. Điều này có thể làm cơ sở để phân biệt mật ong tự nhiên chưa qua xử lý và mật ong đã qua xử lý.

Tóm lại, mật ong hạ thủy phần bằng thiết bị “mô hình tổ ong” giảm được hàm lượng nước mà không có sự thay đổi nhiều so với mật ong thô ban đầu về hàm lượng thành phần các loại đường và các hợp chất cấu tử tạo hương.

Khảo sát sự ổn định chất lượng mật ong hạ thủy phần trong thời gian bảo quản

Mật ong thô, mật ong hạ thủy phần được khảo sát trong quá trình bảo quản 2 tháng ở nhiệt độ phòng.

Hàm lượng đường khử

Kết quả Hình 6 cho thấy hàm lượng đường khử ban đầu trong mật ong thô là 812,47 mg/g. Qua 2 tháng khảo sát bảo quản ở nhiệt độ phòng, hàm lượng đường khử mật ong thô giảm 11% so với ban đầu. Trong khi hàm lượng đường khử của mật ong hạ thủy phần chỉ giảm 3%. Tiêu chuẩn Codex 12 – 1981 hàm lượng đường khử mật ong không thấp hơn 600mg/g². *Kết quả cho thấy mật ong sau khi xử lý hạ thủy phần bằng thiết bị “mô hình tổ ong” có biến động đường khử thấp hơn, sẽ góp phần ổn định chất lượng mật ong tốt hơn.*

Hàm lượng HMF (5-hydroxymethylfurfurool)

HMF là chỉ tiêu để đánh giá độ tươi của mật ong. Hàm lượng HMF trong mật ong quá cao sẽ gây hại đối với người sử dụng.

Hình 7 cho thấy nhiệt độ cao trong quá trình hạ thủy phần làm tăng đáng kể hàm lượng HMF 7,78 mg/kg (mật ong thô) và 8,16 mg/kg (mật ong hạ thủy phần), các mẫu khảo sát đều đạt tiêu chuẩn Codex

12–1981 với quy định hàm lượng HMF phải nhỏ hơn 40mg/kg. Tuy nhiên, trong quá trình bảo quản 2 tháng, hàm lượng HMF trong mật ong hạ thủy phần chỉ tăng lên 9,43 mg/kg (tương ứng tăng 13%). Trong khi hàm lượng HMF trong mật ong thô lại tăng từ 7,78 mg/kg lên 13,27 mg/kg (tăng 41%). Theo Tadesse Gebremariam và cộng sự (2014), hàm lượng HMF mật ong nuôi 8,48 mg/kg⁵. Còn mật ong pha đường (mật ong giả) là 43,12 mg/kg vượt chỉ tiêu chất lượng, không an toàn cho người sử dụng. *Như vậy, mật ong sau khi xử lý hạ thủy phần tăng HMF thấp hơn, góp phần ổn định chất lượng.*

Trong 2 tháng theo dõi, mật ong hạ thủy phần có tỉ lệ biến động hàm lượng đường khử và tỉ lệ tăng HMF đều thấp hơn so với đối chứng cho thấy phương pháp hạ thủy phần là một giải pháp giúp ổn định chất lượng trong quá trình bảo quản mật ong thay cho sử dụng hóa chất phụ gia hiện nay.

KẾT LUẬN

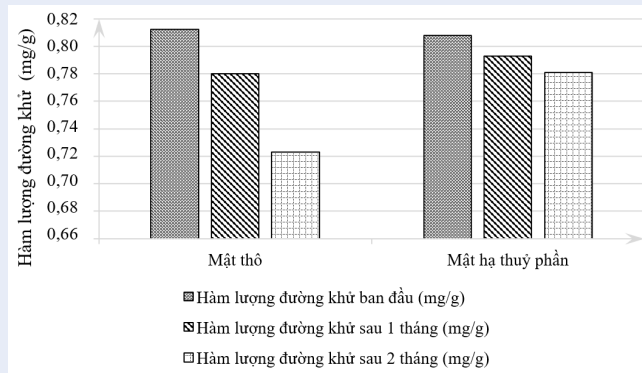
Để tài nghiên cứu các giải pháp hạ thủy phần cho kết quả sau: hạ thủy phần bằng xử lý nhiệt làm màu mật ong giảm độ sáng. Xử lý bằng silicagel cho hiệu quả giảm lượng nước rất tốt, tuy nhiên lại làm hao hụt và mất mùi hương của mật ong. Phương pháp hạ thủy phần bằng thiết bị “mô hình tổ ong” ở quy mô công nghiệp đáp ứng yêu cầu quan trọng là giảm lượng nước của mật ong theo tiêu chuẩn yêu cầu. Mật ong hạ thủy phần có các thành phần đường: fructose, glucose, maltose, saccharose hầu như không thay đổi, thành phần các hợp chất hương thơm đặc trưng của mật hoa trong mật ong hạ thủy phần không thay đổi so với trong mật ong thô. Trong 2 tháng theo dõi, mật ong hạ thủy phần có tỉ lệ giảm hàm lượng đường khử thấp (3%) và tỉ lệ tăng HMF thấp (9%) so với mật ong thô (11% và 41% tương ứng). Kết quả cho thấy phương pháp hạ thủy phần là một giải pháp giúp ổn định chất lượng trong quá trình bảo quản mật ong.

LỜI CẢM ƠN

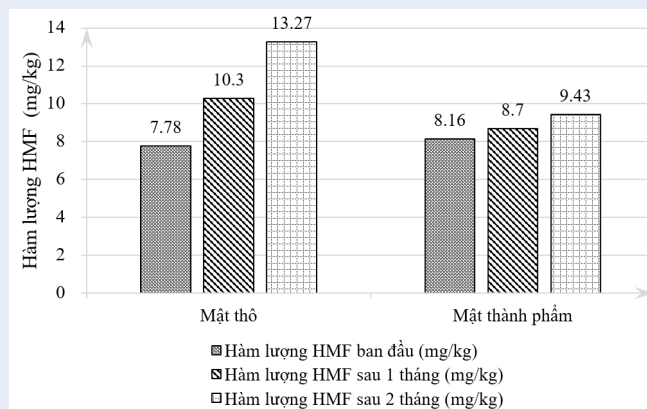
Nghiên cứu được tài trợ bởi Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh (ĐHQG-HCM) trong khuôn khổ Đề tài mã số C2018-20-18.

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

HMF: 5-hydroxymethylfurfurool
DNS: 3,5-dinitrosalicylic acid
TNHH: Trách nhiệm hữu hạn
V.H.T: tên của Công ty TNHH Cơ Nhiệt Điện Lạnh
TP.HCM: Thành phố Hồ Chí Minh
AOAC: Association of Official Analytical Chemists
CASE: Center of Analytical Services and Experimentation



Hình 6: Hàm lượng đường khử của các mẫu mật ong.



Hình 7: Hàm lượng HMF của các mẫu mật ong.

MAFF: Ministry of Fisheries and Food
 DAVS: Model của thiết bị đo độ ẩm
 Codex: bộ luật

ĐÓNG GÓP CỦA CÁC TÁC GIẢ

Huỳnh Ngọc Oanh, Nguyễn Ngọc Phương Dung, Đặng Thị Lộc, Phạm Thị Ngọc Thúy, Nguyễn Xuân Nam: tham gia nghiên cứu và xử liệu số liệu; Phan Phước Hiền: tham gia ý tưởng, cung cấp nguyên vật liệu.

XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Nhóm tác giả xin cam đoan không có bất kỳ xung đột lợi ích nào trong công bố bài báo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Ngọc Vững. Điều tra, đánh giá thực trạng sản xuất ngành ong Việt Nam. Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn . 2010;.
2. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5267-1: 2008.
3. Miller GL. Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar. Anal Chem. 1959;31:426.
4. Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5270: 1990.
5. Gebremariam T, Brhane G. Determination of quality and adulteration effect of honey from Adigrat ad surrounding area. International Journal of Technology Enhancements and Emerging Engineering Research. 2014;2(10). ISSN 2347 – 4289 .

The surveys of the methods for reducing the water content of honey

Huynh Ngoc Oanh^{1,*}, Nguyen Ngoc Phuong Dung¹, Dang Thi Loc¹, Nguyen Xuan Nam¹, Pham Ngoc Thuy¹, Phan Phuoc Hien²



Use your smartphone to scan this QR code and download this article

ABSTRACT

Honey is a nutritious, sweet-tasting drink with the natural fragrance of flowers, so it is favored and widely used in many areas of life. Hard qualitative norms on honey quality are such as color, content of HMF, reducing sugar, microorganisms ... One of the causes of rapid change in bile quality during use is the amount of water in honey. The surveys of the methods for reducing the water content of honey with the results obtained are as follows: Using temperature to reduce water content in honey makes honey color darker. Although silica gel is very effective in reducing water content, it reduces honey amount and changes the original honey scent. In particular, the "hive model" industrial equipment reduces the water content (18.08%) compared to the raw honey (22.01%). Analyzing the sugar components: fructose, glucose, maltose, and saccharose almost unchanged. Nine volatile compounds have been identified in samples of raw honey and honey with low water content, especially aromatic compounds that characterize the fragrance of nectar such as furanoid linalool oxide, cis- and furanoid linalool oxide in honey with low water content are not significantly lower compared to raw honey. During the 2-month follow-up period, honey with low water content had lower sugar content (3%) and HMF increase (9%) compared to the raw honey (11% and 41%). The results show that the method of removing water from honey is a solution to help stabilize the quality of honey preservation.

Key words: hive model, honey, hydroxymethylfurfural, reducing water, silicagel

¹Ho Chi Minh City University of Technology, VNU-HCM

²Nong lam University

Correspondence

Huynh Ngoc Oanh, Ho Chi Minh City University of Technology, VNU-HCM
Email: ngocoanh_cnsh@hcmut.edu.vn

History

- Received: 01-3-2019
- Accepted: 14-6-2019
- Published: 30-8-2019

DOI :



Copyright

© VNU-HCM Press. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International license.



Cite this article : Ngoc Oanh H, Ngoc Phuong Dung N, Thi Loc D, Xuan Nam N, Ngoc Thuy P, Phuoc Hien P. **The surveys of the methods for reducing the water content of honey** . *Sci. Tech. Dev. J. – Engineering and Technology*; 2(2):97-104.