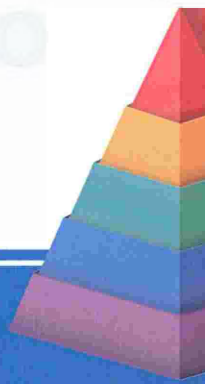
KỶ YẾU HỘI THẢO
PROCEEDINGS



HỘI THẢO KHOA HỌC LẦN THỨ 6
QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG VÀ AN TOÀN THỰC PHẨM

THE 6TH CONFERENCE ON
QUALITY MANAGEMENT AND FOOD SAFETY

Hà Nội, 13 - 14/10/2022

NHÀ XUẤT BẢN BÁCH KHOA HÀ NỘI

MỤC LỤC

PHẦN 1. TÓM TẮT CÁC BÀI BÁO (ẢBSTRACT BOOK)		**1**	6
1	**14447** **Physical and chemical properties of rice varieties grown in Mekong delta** *Lai Quoc Dat, Ngo Thanh An, Nguyen Quang Long, Nguyen Hoang Dung, Pham Duy Tien*	3	7
2	**16284** ***In vitro* evaluation of antibacterial activity of primary study on the probiotic properties of *lactobacillus casei* le 304.08 following international standards** *Nguyen Ngoc Hong, Van Huong Giang, Nguyen Thi Phuong, Dao Ngoc Ha, Nguyen Duy Ha, Le Huy Hoang, Nguyen Quynh Uyen, Hoang Van Vinh*	5	8
3	**16293** **Salt origin and their saltiness: a time-intensity sensory characterization** *Nguyen Huu Lan, Nguyen Thi Ngoc Huong, Pham Huu Thinh, Doan Ngoc Thuc Trinh, Lai Quoc Dat, Nguyen Hoang Dung*	7	9
4	**16310** **Factors influencing the survivability of *tetragenococcus halophilus* CH6-2 in the spray-drying process** *Nguyen Trung Thanh, Vu Thi Kieu Oanh, Le Thanh Ha*	9	10

16318
Modification of gelatin from tuna skins by green tea polyphenols

Chau Thanh Hien, Dang Minh Nhat, Mac Thi Ha Thanh

16321
Research on inhibition of proteolytic degradation of tropical silver carp (hypophthalmichthys harmandi) surimi by commercial protease inhibitors

Do Thi Yen

16494
Evaluation of antibiotic sensitivity of potential probiotic *bacillus* strains isolated from chicken and pig feces

Hai Van Nguyen, Thi Lan Anh Nguyen, Thi Minh Due Nguyen, Thi Hanh Nguyen Vu, Quyet Tien Phi, Ha Anh Nguyen, Phu Ha Ho

17218
Hydrolysis glycoside phytoestrogens of the extract from soy germ: a comprehensive study

Le Minh Chau, Do Thi Hoa Vien, Ho Phu Ha

17249
Optimization of nocook technology at very high gravity for rice-based ethanol production

Vu Thi Phuong, Chinh-Nghia Nguyen, Son Vu Hong, Son Chu-Ky

17250
Improvement bacillus clausii biomass density via culture medium optimization and pH-stat fed batch fermentation

Pham Tuan Anh, Nguyen Thi Phuong, To Kim Anh

11 **17252** 18
High gravity enzymatic hydrolysis of non-gelatinized starch from black-purple rice
Huong Do Thi Thanh, Tien-Thanh Nguyen

12 **17261** 20
Antibiotic resistance characteristics of potential probiotic lactobacillus strains
Dinh Huy Son, Dang Thu Huong, Loe Tu Anh, Nguyen La Anh

13 **17325** 21
Conjugation of tetracycline with carrier proteins and production of its polyclonal antibody for the development of rapid test
Truong Quoc Phong, Hoang Thi Huyen, Ngo Thu Huong

14 **PRO01** 22
Estimation of vegetable freshness by visible and near-infrared spectroscopy with the assistance of NMR metabolomics analysis
Mizuki Tsuta, Xinyue Li, Manato Ohishi, Megumu Takahashi, Takashi Watanabe, Saki Matsumoto, Nobutaka Nakamura, Masayasu Nagata and Yasuyo Sekiyama

15 **PRO02** 23
Evaluation of hmf increase and free acid decrease according to storage time of *elsholtzia* and longan honey in northern region of Vietnam
Le Quang Trung, Tran My Linh, Nguyen Chi Mai, Nguyen Thi Thanh Huyen, Nguyen Tuong Van

16 **PRO04** 25
Study on the digestion of infant milk formula in lead quantitative analysis by atomic absorption spectrometry
Vu Hong Son, Tran Khanh Chi

17 **PRO05** 26
Factor and levels affecting Vietnamese consumer' purchase intentions related to nut milk

Do Thi Quynh Chi, Tran Thi Hanh, Tran Thi Thanh Hoa, Le Tuan Phuc, Pham Ngoc Hung, Nguyen Thi Thao, Hoang Quoc Tuan

18 **PRO06** 28
Developing the lotus leaf tea bag through penalty analysis of just-about-right data

Nguyen Nhat Mai, Nguyen Thi Kieu Oanh, Vu Thi Lan Anh, Tran Thi Thanh Hoa, Pham Ngoc Hung, Nguyen Thi Thao, Hoang Quoc Tuan

19 **Non-destructive determination of geographical origin in black pepper using nir spectroscopy** 30

Le Tuan Phuc, Pham Ngoc Hung, Cung Thi To Quynh, Tran Thi Thanh Hoa, Lai Quoc Dat, Nguyen Hoang Dung, Hoang Quoc Tuan

PHẦN 2. KỶ YẾU HỘI THẢO (PROCEEDINGS) **31**

1 **PRO02** 33

Đánh giá mức tăng hàm lượng HMF và mức giam độ axit tự do theo thời gian bao quan của mật ong bac hà và mật ong hoa nhan ở miền Bắc nước ta

Lê Quang Trung, Trần Mỹ Linh, Nguyen Chi Mai, Nguyễn Thị Thanh Huyen, Nguyen Tường Vân

2 **PRO04** 46
Nghien cứu phương phap xử lý mẫu sữa công thức danh cho tre em trong phan tích định lương vết chì bằng quang phổ hấp thu nguyen tư

Vũ Hồng Sơn, Trần Khanh Chi

3 **PRO 05** 59

Factor and levels affecting Vietnamese consumer' purchase intentions related to nut milk

Do Thi Quynh Chi, Tran Thi Hanh, Tran Thi Thanh Hoa, Le Tuan Phuc, Pham Ngoc Hung, Nguyen Thi Thao, Hoang Quoc Tuan

PHẦN 3. CHƯƠNG TRÌNH HỘI THẢO (CONFERENCE PROGRAM) 91

PRO02

ĐÁNH GIÁ MỨC TĂNG HÀM LƯỢNG HMF VÀ MỨC GIẢM ĐỘ AXIT TỰ ĐO THEO THỜI GIAN BẢO QUẢN CỦA MẬTONG BẠC HÀ VÀ MẬT ONG HOÀ NHÃNỞ MIỀN BẮC NƯỚC TÁ

Lê Quang Trung[1], Trần Mỹ Linh[2], Nguyễn Chi Mai[2], Nguyễn Thị Thanh Huyen[3], Nguyễn Tương Vân[4]

[1]Vien An toan Thực phâm, Công ty cổ phần Chứng nhân và Giam đinh VinaCert, 130 Nguyen Đức Cảnh, Tương Mai, Hoàng Mai, Hà Nội

[2]Viện Hóa sinh Biển, Viện Hàn lâm Khoa hoc và Công nghệ Việt Nam, 18 Hoàng Quoc Việt, Cầu Giây, Hà Nội

[3]Trung tâm Phat trien cong nghệ cao, Vien Hàn lâm Khoa hoc và Công nghe Việt Nam, 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giây, Hà Nội

[4]Viện Công nghệ Sinh hoc, Vien Hàn lâm Khoa hoc và Công nghệ Việt Nam, 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giây, Hà Nội

Email: *lqtrung2014@gmail.com*

TÓMTẮT

5-hydroxymethylfurfural (HMF) là tác nhan gây benh hiem ngheo như ung thư cho con ngươi. Sự hình thanh va mưc tăng cua HMF trong mat ong phu thuoc vao nhiet độ cao, thơi giận bảo quan lau, độ axit tư do cao… Theo tieu chuan quoc gia (TCVN), hàm lương HMF trong mat ong phai ≤ 80 mg/kg va độ axit tư do ≤ 50 mEq/kg. Mật ong bạc hà (MBH) va mat ong hoa nhan (MON) là san pham đặc sản có gia bán cao nhất ở Miền Bắc nươc ta. Để tư vấn cho ngươi tieu dùng về thơi gian sử dung đảm bao ATTP về chi tieu HMF trong 2 loai mật ong tren, 6 mẫu MBH va MON đươc khai thac, thu thap va bao quan trong 24 thang ở nhiệt độ 25 – 35 °C,

kiem tra hàm lương HMF va độ axit tự đo 6 thang/lan. Kết quả nghien cứu cho thay, sau 2 nam, hàm lương HMF trong MBH va MỌN lần lượt tăng từ 1,04 len 211,49 mg/kg va từ 6,16 len 170,40 mg/kg. Trong khi, độ axit tư do trong 2 loai mat lần lươt giam từ 47,81 xuống 23,69 mEq/kg va 40,31 xuong 19,03 mEq/kg. Mức tăng hàm lương HMF trong mat ong tỷ lệ vơi độ axit tư đo (R^2= 0,781). HMF trong MBH tăng nhanh hơn so vơi trong MON (P < 0,05) có lẽ do có độ axit tư đo cao hơn (P < 0,05). Độ axit tư do cao nhat trong 2 loai mat ong trong 24 thang bao quan chi tới 40,31 va 47,81 mEq/kg, nho hơn so vơi yeu cầu cua TCVN. Trong khi, hàm lương HMF chi đap ứng yeu cầu cua TCVN sau khoang 12 thang bao quan vi HMF trong 2 loai mật sau 1 nam bao quan đã tơi 72,42 vă 59,62 mg/kg. Như vay, ngươi tieu dùng nen sử dụng 2 loài mật tren trông vong 12 thang từ khi khai thac.

Từ khoa: 5-hydroxymcthylfurfural, độ axit tư đo, thơi gian bao quan, mạt ong bac hà, mat ong hoa nhan.

1.ĐẶT VẤN ĐỀ

Ơ mien Bắe nươc ta, mat ong bạc hà (MBH) va mat ong hoạ nhan (MON) đặc san có gia thương mại cao, đươc khai thac từ cac đan ong mật nuoi ở cao nguyen đá Đồng Văn (Hà Giang) va cac vung trong nhan như Hưng Yên, Đien Biên, Sơn La. Hằng nam, ngươi nuoi ong có thể thu đươc hàng trăm tấn MON va hàng chuc tấn MBH để tiêu thu trong nươc. Bên canh cac chất đinh dương như đương đơn (60 – 65%), axit amin, mot số chất khoang, vitamins..., MBH va MON còn có kha nang khang khuan va chong oxy hoa cao [1, 2]. Tuy nhien, với mat ong noi chung, nếu bao quản trong thơi gian dai ở nhiet độ phong, trong mat ong sẽ hinh thanh mot số loai độc tố, đặc biet là 5-hydroxymethylfurfural (HMF). Đồng thơi, theo Khali ct al. [3], trong cung thơi gian bao quan, mươc tăng hàm lương HMF tỷ lệ vơi hàm lương axit tư do hoặc tong số trong mạt ong. HMF là aldchyđc mạch vòng được hinh thanh trọng mật ong đo sư phan huy đương [5]. Theo Bclitz va Grosc [6], cũng như cac thưc pham có đương khác, hàm lương đương đơn (glucosc va fructosè) cao trong mat ong cong vơi

nhiet độ cao va thơi gian bao quan lau là cơ sở hinh thanh va tăng hàm lương HMF trong mật ong theo phan ứng Maillard. HMF gây hai cho sức khoe con người vi hợp chat này là tác nhan gây ung thư, gây đột bien gen, gây độc cho tế bao, ức chế hoat đong cua nhiều enzyme... [7]. Vi vay, tieu chuan quoc tế Alimentarius [8] va tieu chuan quoc gia TCVN 12605:2019 [9] đưa ra mưc yeu cầu chung về hàm lương HMF ≤ 40 mg va ≤ 80 mg/kg cho mat ong khai thac ở cac nươc nhiet đơi như Việt Nam. Đã có nhiều cong bố tren thế giơi cũng như trong nươc về sự liên quan giữa mưc tăng hàm lương HMF vơi thơi gian bao quan va hàm lương axit trong mat ong. Tuy nhien, cho đến nay, chưa có nghien cứu nao về đanh gia mức tăng hàm lương chất này trong 2 loai mat ong đặc san là MBH va MON ở mien Bắc nươc ta.

Trong mot số phương phap xac đinh hàm lương HMF trong mat ong như phương phap quang phổ, phương phap sắc ky lỏng hieu nang cao (HPLC-DAD)..., HPLC-ĐAĐ đap ứng yeu cầu cua Ủy ban Mật ong Quoc tế [10] nen đang đươc ap dung phổ bien ở nhieu nganh ong tren thế giơi. HPLC-DAD đã đươc ap dung để đanh gia mưc tăng hàm lương HMF trong mật ong cua Malaysia với thơi gian bao quan từ 3 – 6 thang va 12 – 24 thang [3] va mat ong ngoai thi trương nươc ta sau 9 – 11 thang va 19 – 21 thang bao quan [4]. HPLC-DAD còn là chi thi để xac thực 12 loai mat ong cua Slovakia [11]. Risner et al. [12] đã ap dung thanh cong kỹ thuat HPLC-ĐAD để đanh gia va so sanh mức độ tăng hàm lương HMF theo thơi gian bao quan trong mat ong va cac loai thực phẩm có đương khac. Trọng khi đó, bộ phương phap quy đinh trong AOAC, trong đó có AOAC 962.19 [13] là phương phap xac đinh độ axit tư đo trong mat ong. Đây là cơ sở phương phap luan có thể ap dung để đanh gia mưc thay đổi hàm lương HMF va độ axit tư đo theo thời gian bao quan cua 2 loai MBH va MON đặc san ở Miền Bắc nươc ta.

Trong nghien cứu này, mức tăng hàm lương HMF va độ axit tư đo trong MBH va MON đươc xac đinh va so sanh theo cac khoang thơi gian 6, 12, 18 va 24 thang từ khi khai thac va bảo quản ở nhiệt độ phòng. Kết quả

nghien cứu lần đầu tien được cong bố nham khuyến cao người tieu dùng về thơi gian sử dung hieu quả cac loai mat ong đặc san này ở nược ta, vừa để nâng cao sức khoe vừa đảm bao an toan thực pham.

2. VẬTLIỆUVÀPHƯƠNGPHÁP

2.1. Vật liệu

Tổng số 6 mẫu mật ong, bao gom 3 mẫu mat ong bac hà va 3 mẫu mật ộng hoa nhan lần lươt được khai thac vã thu thap ở cạc huyen Mèo Vạc, Đồng Văn, Yên Minh tren cao nguyen đa Đồng Văn (Hà Giang) va ở Đien Biên, Sơn La, Hưng Yên vao thang 11/2018 – 1/2019 va thang 1 – 4 nam 2019. Cac mẫu mật được thu từ 6 trái ong khac nhau (1 kg/trai), bao quan trong lọ thuy tinh ở nhiet độ phong (25 – 30 °C), tranh anh sáng mat trơi đến khi phan tích hàm lương HMF vã độ axit tư do theo đinh ky 6 thang/lan. Cac mẫu mat ong co tổng lương đương khử 64 – 65%, hàm lương sucrose 3 – 4%, thuy phan 20 – 21% được khai thac va bao quan tư nhien khong qua xử lý nhiet. Chi tiết về cac mẫu mật ong, thơi gian khai thac va thu mẫu ở bảng 1.

Bảng 1. Thời gian khai thac va thu thập cac mẫu mật ong

STT	*Loai mậtong và nơi thu mẫu*	*Kýhiệu mẫu*	*Thời gian khai thác và thu mẫu*
I	**Mật ong hoa bạc hà (MBH)**		
1	Mat ong bac hà Mèo Vạc	BHMV	11/2018 – 1/2019
2	Mật ong bac hà Đồng Văn	BHĐV	11/2018 – 1/2019
3	Mat ong bac hà Yên Minh	BHYM	11/2018 – 1/2019
II	**Mật ong hoa nhan (MON)**		
4	Mật ong nhan Điện Biên	NĐB	3 – 4/2019
5	Mật ong nhan Sơn La	NSL	3 – 4/2019
6	Mat ong nhan Hưng Yên	NHY	3 –4/2019

Cac hoa chất để xac đinh độ axit tư đo như NaOH, HCLvà để xac đinh hàm lương HMF bao gom methanol, acetonitril, nước cho sắc ky lỏng, acid acetic, kali ferocyanid, kali hydrophosphat, kem acetat... từ Merck (Đức). HMF chuan vơi 99% tư Sigma (Mỹ). HMF đươc xac đinh tren hệ thong thiet bị sắc ky lỏng hieu nang cao (1260 Infinity, Agilent, Mỹ) vơi đầu đò điođ array.

2.2. Phương phap

Độ axit tư do (mEq/kg) cua mat ong được xac đinh theo phương phápAOAC 962.19 [13]. Trong đó, phương phap xac đinh hàm lương HMF (mg/kg mật ong), bao gom chuan bị mẫu, chuan bị đung dich chuan va phan tích HMF bằng kỹ thuat HPLC-DAD theo Ủy ban Mật ong Quoc tế cong bố nam 1999 [10] va đã được nhiều nghien cứu liên quan ap đung thanh cong [3, 4]. Mức tin cậy về thông ke ($P < 0,05$) cua hàm lương HMF va độ axit tư đo giữa 2 loai mật cũng như mức tương quan ($R^2 > 0,5$) giữa 2 gia tri này đươc phan tích trong chương trình ANOVA tren phan mem SPSS.

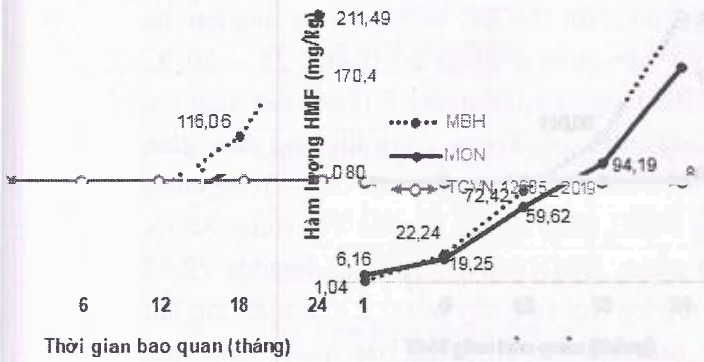
3.KẾT QUẢ

3.1. Hàm lượng HMF trong 2 loại mật ong theo thời gian bao quan

Hàm lương HMF trong mat ong hoa nhan (MON) va trong mat ong bac hà (MBH) đều tăng trong 24 thang bao quan ở nhiet độ phòng 25 – 30 °C (bảng 2, hinh 1). HMF trong MBH tăng từ 1,06 mg/kg ở thang thứ nhất len tơi 211,49 mg/kg mật ong ở thang thứ 24. Trong cung khoảng thơi gian này, HMF trong MON tăng tư 6,16 len 170,40 mg/kg mat ong. Trong cung thơi gian bao quan HMF trong MBH tăng nhanh hơn so vơi trong MON ($P < 0,05$). Sau 12 thang bao quan, HMF trong MBH đã len tơi 72,42 mg/kg va trong MON là 59,62 mg/kg, chi tieu này trong 2 loai mat ong lần lươt là 116,06 va 94,19 mg/kg mat ong sau 18 thang bao quan, vươt quá yeu cầu cua Tiêu chuan quoc gia (TCVN 12605:2019) quy đinh cho chỉ tieu HMF trong mật ong (≤ 80 mg/kg) (Hinh 1). Như vay, để đảm bao an toan thưc pham về chi tieu HMF trong mat ong, người tieu đùng nen sử dung MBH va MON trong vong 12 thang từ khi khai thac.

Bảng 2. Hàm lượng HMF trong 2 loai mật ọng theo thời gian bạo quan

STT	Ký hiệu mẫu mật ong	Hàm lượng HMF (mg/kg) theo thời gian bao quản				
		1 tháng	6 tháng	12 tháng	18 tháng	24 tháng
I	**MBH**					
1	BHMV	0,98	23,34	70,07	108,78	208,23
2	BHĐV	1,05	24,25	72,12	112,05	211,09
3	BHYM	1,09	25,14	75,08	127,34	215,16
Trung bình		**1,04**	**24,24**	**72,42**	**116,06**	**211,49**
SD		*0,06*	*0,90*	*2,52*	*9,91*	*3,48*
II	**MON**					
4	NĐB	5,58	18,85	57,07	89,11	165,78
5	NSL	6,93	19,13	60,04	95,48	168,05
6	NHY	5,96	19,76	61,76	97,98	177,37
Trung bình		**6,16**	**19,25**	**59,62**	**94,19**	**170,40**
SD		*0,70*	*0,47*	*2,37*	*4,57*	*6,14*



Hình 1. Hàm lương HMF trong 2 loai mât ong tăng theo thời gian bao quan.

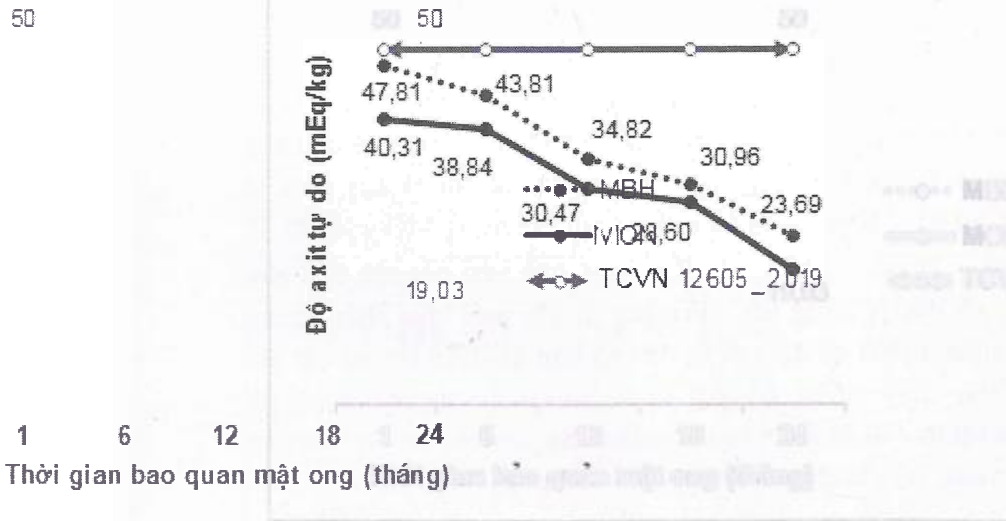
MBH: mat ong bac hà; MON: mật ong hoa nhan; TCVN: tieu chuan Việt Nam.

3.2. Độ axit tự do trong 2 loại mật ong theo thời gian bao quan

Độ axit tư do trong MBH va MON giam dần theo thơi gian bao quan từ thang thứ nhất lần lươt là 47,81 va 40,31 mEq/kg xuong còn 23,69 va 19,03 mEq/kg mật ong ở thang thứ 24 (bảng 3, hình 2). Sau 6, 12, 18 va 24 thang bao quan, độ axit tự do trong MBH luon cao hơn so vơi chỉ tieu nầy trong MON ($P < 0,05$). Cụ thể, chỉ tieu này trong MBH lần lươt là 47,81 – 43,81 – 34,82 – 30,96 – 23,69 mEq/kg so vơi trong MON là 40,31 – 38,84 – 30,47 – 28,60 – 19,03 mEq/kg. Mức cao hơn cua chỉ tieu nầy trong MBH so vơi MON có lẽ bắt đầu ngay từ khi mới khai thac, trong thang đầu bao quan, MBH có độ axit tư do cao hơn tơi 1,19 lần so vơi gia tri này cua MON. Tuy nhien, độ axit tư do cao nhat cua MBH (47,81 mEq/kg) va cua MON (40,31 mEq/kg) vẫn đap ứng yeu cầu về chỉ tieu nầy đươc quy đinh trong TCVN cho mat ong (≤ 50 mEq/kg) (hinh 2).

Bảng 3. Độ axit tự do trong 2 loại mật ong theo thời gian bao quan

STT	*Ký hiệu mâu mât ong*	*Độ axittự do (mEq/kg) theothờigianbảoquan*				
		1 tháng	*6 tháng*	*12 tháng*	*18 tháng*	*24 tháng*
I	***MBH***					
1	BHMV	46,18	43,15	34,75	31,03	23,03
2	BHĐV	48,05	44,75	35,84	30,69	24,99
3	BHYM	49,19	43,54	33,86	31,16	23,06
	Trung bình	***47,81***	***43,81***	***34,82***	***30,96***	***23,69***
	SD	*1,52*	*0,83*	*0,99*	*0,24*	*1,12*
II	***MON***					
4	NĐB	40,18	38,95	30,48	28,18	19,08
5	NSL	41,69	39,93	31,08	29,05	19,05
6	NHY	39,06	37,65	29,86	28,57	18,97
	Trung bình	***40,31***	***38,84***	***30,47***	***28,60***	***19,03***
	SD	*1,32*	*1,14*	*0,61*	*0,44*	*0,06*



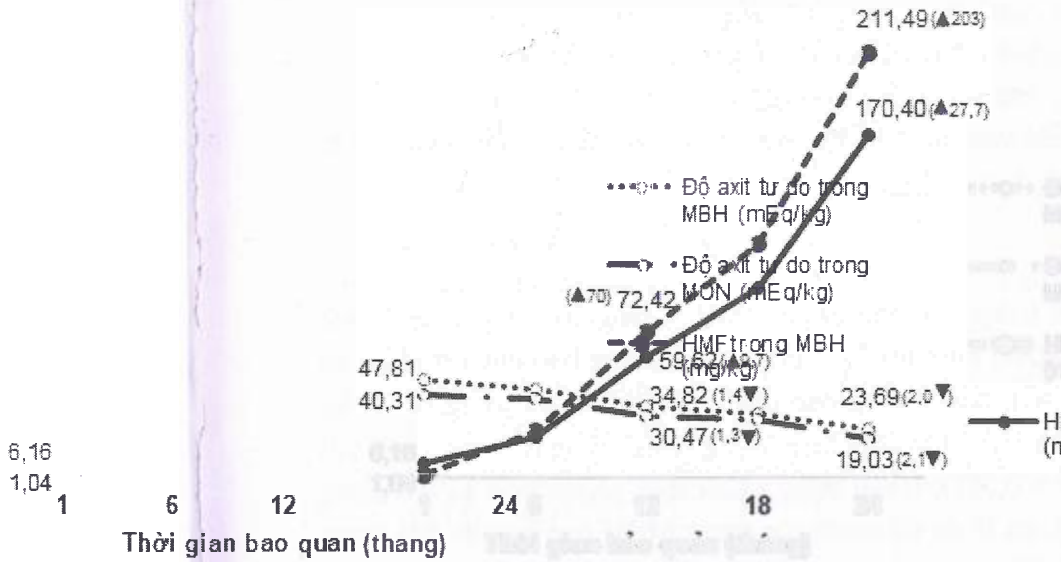
Hình 2. Độ axit tự do trong 2 loại mật ong giảm theo thời gian bảo quản.

MBH: mat ong bạc hà; MON: mat ong hoa nhạn;
TCVN: tieu chuan Viet Nam.

4.THẢOLUẬN

Cũng như thực pham giau đương khac, sự hình thanh va mưc tăng hàm lương HMF trong mật ong tỷ lệ vơi hàm lương đương, nhiet độ bao quan, thơi gian bao quan, độ axit tử đo [3, 5, 6]. Trong nghien cứu này, hàm lương đương va nhiet độ bao quan cua 2 loai mat tương tư nhau (xem phan Vật lieu va phương phap), hàm lượng HMF trong MBH tăng tới 203 lần (từ 1,04 len 211,49 mg/kg) va trong MON tơi 27,7 lần (từ 6,16 len 170,40 mg/kg mật ong) sau 24 thang bao quan (bảng 1, hinh 3). Ngoai ra, mưc tăng hàm lương HMF trong MBH va MON khong giong nhau thèo cac giai đoan bao quan khac nhau. Trong 12 thang bao quan, HMF trong MBH và MON chỉ có 72,42 va 59,62 mg/kg, sau đó tăng len tơi 211,49 va 170,40 mg/kg ở thang thứ 24 (hình 3). Mức tăng này cua HMF trong MBH va MON tương tư như cua mot số loai mat ong khac tren thế giới va trong nươc. Hàm lương HMF trong mật ong Malaysia bao quan trong 3 thang

đầu chỉ co 2,80 – 24,87 mg/kg trong khi từ 12 – 24 thang, gia tri chỉ tieu này tơi 118,47 – 1139,95 mg/kg [3] va mat ong ngoai thi trương của Viet Nam bao quan trong 9 – 11 thang đầu, hàm lương HMF chỉ co 100,7 – 97,5; trong khi đến 19 – 21 thang gia tri này tơi 233,8 – 522,5 mg/kg [4]. Như vậy, sư hinh thanh HMF trong MBH va MON tỷ lệ vơi thơi gian bảo quan (R^2 = 0,824), tương tư như mưc tương quan cao giữa mật ong Malaysia vơi thời gian bao quan (R^2= 0,912) [3].



Hình 3. Tương quan giữa mức tăng hàm lương HMF với độ axit tự do trong MBH và MONtheothời gian bảo quan.

Mũi tên len va xuong canh cac số trong ngoặc đơn: mưc tăng hàm lương HMF hoac mưc giam độ axit tư do trộng mật ong.

Cùng thơi gian bao quan, độ axit tư do cũng tỷ lệ vơi mức tăng cua hàm lương HMF trong mat ong. Trọng suot 24 thang bao quan, độ axit tư do trong MBH (47,81 – 23,69 mEq/kg) luon cao hơn cua MON (40,31 – 19,02 mEq/kg) vơi $P < 0,05$. Cac gia tri này có tương quan cao (R^2= 0,781) với

hàm lương HMF trong 2 loai mật (MBH: 1,04 – 211,49 mg/kg va MON: 6,16 – 170,40 mg/kg mat ong) (bảng 2, hinh 3). Mức tương quan này phu hợp với cong bố cua Khalil et al. [3]. Theo cac tác gia này, mức độ axit tử do va mưc tăng hàm lương HMF trong mat ong Malaysia sau 24 thang bao quan có mưc tương quan cao vơi $R^2 = 0,763$. Trong 24 thang bao quan ở nhiet độ 25 – 30 °C, hàm lương HMF trong MBH va MON lần lươt tăng tơi 203 va 27,7 lần, trong khi độ axit tư do trong 2 loai mat lần lượt giam tơi 2,0 va 2,1 lần (hinh 3). Hiên tương này có lẽ là do vai tro cua axit tư do trong viec hinh thanh HMF trong mật ong như cong bố cua Fallico et al. [14]. Tuy nhien, cac tác gia này cũng chi kết luan về hàm lương HMF tăng trong khi độ axit trong mat ong giam dần theo thơi gian bao quan va đến nay chưa có nghien cứu nao xac đinh vai tro và cơ chế tác đong cua axit tư do trong viec hinh thanh HMF trong mạt ong.

5.KẾT LUẬN

Hàm lương HMF trong mat ong bac hà (MBH) tăng 203 lần va trong mat ong hoa nhan (MON) tăng tới 27,7 lần sau 24 thang bao quan ở nhiet độ phong (25 – 35 °C). Sau 2 nam bao quan, độ axit tư đo trong MBH va MON giam 2 – 2,1 lần. Mức tăng hàm lương HMF trong mật ong tỷ lệ vơi độ axit tự do ($R^2 = 0,781$). HMF trong MBH tăng nhanh hơn so vơi trong MON ($P < 0,05$), có lẽ do độ axittư đo trong MBH cao hơn so vơi trong MON ($P < 0,05$). Độ axit tư do trong 2 loai mat ong sau 24 thang bao quan đều đap ứng yeu cầu cua tieu chuan mat ong (≤ 50 mEq/kg). Trong khi, hàm lương HMF trong MBH va trong MON chi đap ứng yeu cầu cua TCVN về chi tieu này (≤ 80 mg/kg) sau 12 thang bao quan. Vi vay, khi bảo quan mat ong ở nhiet độ phong, ngươi tieu dùng nen sử dung 2 loai mat trong vong 12 thang từ khi khai thac. Đồng thơi, ngươi san xuat va thương mai mat ong nen cong bố chính xac thơi gian khai thac tren nhan mác. Kết quả va phương phap trong nghien cứu này có the ap dung để đanh gia mức tăng hàm lương HMF cua cac loai mat ong khac ở nươc ta.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Quang Trung, Nguyen Đức Tú, Nguyen Thọ Khiểm, Vũ Thị Liên, Lê Thị Như Thủy, Nguyen Đình Ánh, Kìm Bích Nguỹet, Phạm Mình Giang (2018a). Nghien cứu kha nang khang khuẩn cua mat ong bac hà cao nguyen đa Đồng Văn, tỉnh Hà Giang. *TC NN và PTNT 338 (11)*: 78 – 84.

2. Lê Quang Trung, Nguyen Đức Tú, Nguyen Thọ Khiểm, Vũ Thị Liên, Lê Thị Như Thủy, Kìm Bích Nguyet, Cam Thị Hằng, Nguyen Thị Thúy Hòa, Pham Mình Giang (2018b). Nghien cứu kha nang chong oxy hoa cua san pham chỉ dẫn địa lý mat ong bắc hà Cao nguyen Đậ Đong Văn, tỉnh Hà Giang. *TC NN và PTNT. 340 (13)*: 47 – 53.

3. Khalil MI, Sulaìman SA, Gan SH 2010. High 5-hyđroxymethylfurfural concentrations arc found in Malaysìan honeysamples stored for more than one year. *Food and Che. Toxic.* 48: 2388 – 2392.

4. Dương Đinh Chung, Nguyen Thị Ngọc Yến, Nguyen Hữu Khanh Quan, Trần Nguyen An Sa, Nguyen Văn Hoả (2018). Định lỹơng HMF trong mat ong bằng phương phap HPLC-ĐAĐ. *TC KHCN&TP.* 15 (1): 106 – 113.

5. Ramìrcz CMA, Gonz á lez, N.S.A., Sauri ĐE (2000). Effcct of thc temporary thcrmictreatmcnt of honey on variatìon of the quality of thc same dũring storagc.Apìacta 35 (4), 162 – 170.

6. Belitz HĐ, Grosch W (1999). Food Chemistry. Springer, Ncw York. CAC, Report of 24th Scssìon, Geneva.

7. Shapla UM, Solayman MĐ, Alam N, Khalìl IM, Gan SH (2018). 5-hydroxymethylfurfural (HMF) lcvcls ìn honey and other food products: effects on becs and human health. *Che. Cent. J.* 12: 12:35.

8. Alimentarius C (2001). Revised codex standard for honey. Codex Stan 12:1982.

9. TCVN 12605:2019. Tiêu chuan quoc gia về mật ong.

10. Bogdanov S (1999). Harmonised Methods of the International Honey Commission, Responsible for the Methods: 1 – 54.

11. Kukurova K, Karovicova J, Greif G, Kohajdova Z, Lehkozivova J (2006). Determination of 5-Hydroxymethylfurfural after Winkler and by the HPLC Method for Authentication of Honey. *Chem. Pap.* 60 (3) 186– 191.

12. Risner CH, Kiser MJ, Dube MF (2006). An aqueous high-performanceliquid chromatographic procedure for the determination of 5-hydroxymethylfurfural in honey and other sugar-containing materials. J FoodSci 71: 179 – 184.

13. AOAC-Association of Official Analytical Chemist 2006. In W. Horwitiz (Ed.), Official methods of analysis of the AOAC, 18th ed. Washington D.C., USA: Association of Official Analytical Chemists.

14. Fallico B, Zappala M, Arena E, Verzera A. 2004. Effects of conditioning on HMF contentin unifloral honeys. Food Chem 85(2): 305 – 13.

EVALUATION OF HMF INCREASE AND FREE ACID DECREASE ACCORDING TO STORAGE TIME OF *ELSHOLTZIA* AND LONGAN HONEY IN NORTHERN REGION OF VIETNAM

Le Quang Trung, Tran My Linh, Nguyen Chi Mai, Nguyen Thi Thanh Huyen, Nguyen Tuong Van

Summary: 5-hydroxymethylfurfural (HMF) causes as serious disease as cancer to human beings. Formation and increase of this substance in honey depend on high temperature, long storage time, free acid degree.