

ISSN 1859-4581

Tạp chí

NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

*Science and Technology Journal
of Agriculture & Rural Development*

MINISTRY OF AGRICULTURE AND RURAL DEVELOPMENT, VIETNAM

Tạp chí Khoa học và Công nghệ

BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

11
2018

TẠP CHÍ

NÔNG NGHIỆP & PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN

ISSN 1859 - 4581

NĂM THỨ MƯỜI TĂM

SỐ 338 NĂM 2018
XUẤT BẢN 1 THÁNG 2 KỲ

TỔNG BIÊN TẬP
PHẠM HÀ THÁI
ĐT: 024.37711070

PHÓ TỔNG BIÊN TẬP
DƯƠNG THANH HẢI
ĐT: 024.38345457

TOÀ SOẠN - TRỊ SỰ
Số 10 Nguyễn Công Hoan
Quận Ba Đình - Hà Nội
ĐT: 024.37711072
Fax: 024.37711073
E-mail: tapchinongnghiep@vnn.vn
Website: www.tapchikhoahocnongnghiep.vn

VĂN PHÒNG ĐẠI DIỆN TẠP CHÍ
TẠI PHÍA NAM
135 Pasteur
Quận 3 - TP. Hồ Chí Minh
ĐT/Fax: 028.38274089

Giấy phép số:
290/GP - BTTTT
Bộ Thông tin và Truyền thông
cấp ngày 03 tháng 6 năm 2016

Công ty cổ phần Khoa học và
Công nghệ Hoàng Quốc Việt
Địa chỉ: Số 18 Hoàng Quốc Việt,
Nghĩa Đô, Cầu Giấy, Hà Nội

Giá: 30.000đ

MỤC LỤC

- NGUYỄN ANH TRU. Tổng quan về hợp đồng nông nghiệp và thuận lợi, khó khăn của nông dân trong hợp đồng nông nghiệp Việt Nam 3 - 10
- NGUYỄN THỊ MỸ DUYỀN, VU ANH PHÁP, TRẦN THỊ CÚC HÒA. Chọn tạo các dòng lúa chịu mặn bằng lai hồi giao với giống lúa chịu mặn Pokkali và chọn bằng chỉ thị phân tử 11- 16
- PHẠM QUANG TUÂN, NGUYỄN THẾ HÙNG, NGUYỄN VIỆT LONG, NGUYỄN THỊ NGUYỆT ANH, NGUYỄN TRUNG ĐỨC, VU VĂN LIẾT. Kết quả chọn tạo và khảo nghiệm giống ngô nếp tím lai VNUA 141 tại vùng đồng bằng sông Hồng và Bắc Trung bộ 17-28
- NGUYỄN HỒ LAM. Nghiên cứu mối quan hệ giữa độ mặn đất, năng suất lúa và một số tính chất hóa tính của đất trồng lúa bị nhiễm mặn ở Bắc Trung bộ 29-35
- NGUYỄN THỊ QUYNH, ĐẶNG TRẦN TRUNG, HỒ THỊ THU THANH, NGUYỄN QUANG THẠCH. Nghiên cứu kỹ thuật trồng rau mùi tàu (*Eryngium foetidum* L.) an toàn bằng phương pháp thủy canh 36--40
- BUI QUANG ĐĂNG, NGUYỄN THỊ TUYẾT, VU VIỆT HÙNG, NGUYỄN THỊ THU HƯƠNG, LÊ THỊ MỸ HÀ, NGÔ THỊ TÚ QUYÊN. Nghiên cứu tạo vật liệu khởi đầu giống ổi bằng phương pháp lai hữu tính 41- 49
- NGUYỄN XUÂN CẢNH, LÊ THỊ CHINH, PHẠM HỒNG HIẾN, TRỊNH THỊ VÂN. Tuyển chọn và nghiên cứu đặc điểm sinh học chủng xạ khuẩn có khả năng đối kháng *Aspergillus flavus* gây bệnh trên cam quýt 50- 55
- ĐẶNG VĂN THƯ, NGUYỄN THỊ PHÚC, NGUYỄN MANH HÀ, NGUYỄN NGỌC BÌNH, TRẦN XUÂN HOÀNG. Nghiên cứu ảnh hưởng của kỹ thuật thu hái để sản xuất nguyên liệu chế biến chè xanh dạng sencha từ giống chè Kim Tuyên tại Phú Thọ 56- 59
- ĐỖ THANH NHÂN, NGUYỄN THỊ THƯƠNG, HOÀNG MINH TÂM, HỒ HUY CƯỜNG, PHẠM VŨ BẢO, RICHARD BELL, SURENDER MANN. Ảnh hưởng của phương thức tưới nước đến hiệu quả sản xuất lạc trên đất cát vùng Duyên hải Nam Trung bộ 60- 67
- HỒ VĂN HÒA, TRẦN THỊ VĂN THƯ, CHÂU NGUYỄN XUÂN QUANG. Tối ưu hóa về chi phí và giảm ngập trong việc lựa chọn tuyến và hình dạng tuyến thoát nước cần nâng cấp cho đô thị thực tiễn 68-77
- LÊ QUANG TRUNG, NGUYỄN ĐỨC TÚ, NGUYỄN THỌ KHIÊM, VU THỊ LIÊN, LÊ THỊ NHƯ THỦY, NGUYỄN ĐÌNH ANH, KIM BÍCH NGUYỆT, PHẠM MINH GIANG. Nghiên cứu khả năng kháng khuẩn của mật ong bạc hà cao nguyên đá Đồng Văn, tỉnh Hà Giang 78- 84
- TÔN THẮT SƠN PHONG, VU DUY GIẢNG, NGUYỄN THẾ TƯỜNG, NGUYỄN HOÀNG NGUYỄN, TÔN THẮT SƠN. Sử dụng gạo xay (gạo lứt) thay thế ngô trong thức ăn cho gà mái đẻ giống bố mẹ ISA JA 57 85- 92
- NGUYỄN QUANG HUY, VU VĂN SÁNG, VU VĂN IN. Ảnh hưởng của bổ sung astaxanthin vào thức ăn nuôi vỗ đến chất lượng sinh sản của tôm sú (*Penaeus monodon*) 93 - 98
- TRƯƠNG THỊ HOA, NGUYỄN NGỌC PHƯỚC, ĐẶNG THỊ HOÀNG OANH. Phân lập và tuyển chọn vi khuẩn lactic từ một số loài cá nước lợ có khả năng kháng vi khuẩn *Streptococcus iniae* gây bệnh xuất huyết trên cá chêm (*Lates calcarifer*) 99-106
- NGUYỄN MINH CHÍ, ĐÀO NGỌC QUANG, TRẦN XUÂN HINH. Một đặc thân (*Xylosandrus* sp.) hại bạch đàn ured (*Eucalyptus urophylla*) ở Phú Thọ 107-111
- HUỖNH THỊ KIỀU TRINH, BUI HIẾN ĐỨC, TRẦN THỊ XUÂN PHẤN. Mô hình ước tính sinh khối, các bon cho lâm phần kiêu rừng khộp tỉnh Đắk Lắk 112-119
- CAO VĂN CƯỜNG, TRẦN HỮU VIÊN, HOÀNG VĂN SÂM. Nhân tố ảnh hưởng và giải pháp bảo tồn tài nguyên thực vật tại Khu Bảo tồn thiên nhiên Pù Luông, Thanh Hóa 120- 126
- PHẠM ĐÌNH TÍN, ĐẶNG HỒNG HANH, ĐẶNG THÁI DƯƠNG. Đánh giá khả năng thích ứng và sinh trưởng của các gia đình Bơi lội đỏ (*Machilus odoratissima* Nees) 6 tháng tuổi ở vườn giống tỉnh Kon Tum 127-134
- CAO ĐÌNH SƠN, VU THỊ ĐỨC, VU THỊ LIÊN, TRẦN QUANG KHẢI, TRẦN ĐÌNH TOÀN, ĐINH VĂN THÁI, PHẠM ĐỨC THỊNH, TRẦN THẾ MANH, TRẦN HỒNG SƠN, VƯƠNG ĐỨC TUẤN, NGUYỄN THỊ THU HIẾN, PHẠM THỊ THU HOÀI, NGUYỄN NGỌC TÂN. Kết quả điều tra nguồn tài nguyên cây thuốc trên núi đá vôi tỉnh Điện Biên 135- 140
- LƯU QUANG VINH, PHẠM VĂN THIÊN. Thành phần loài bọ sát và lưỡng cư ghi nhận tại núi Luôt, Trường Đại học Lâm nghiệp, Hà Nội 141-148

Lê Quang Trung¹, Nguyễn Đức Tú², Nguyễn Thọ Khiêm², Vũ Thị Liên³
Lê Thị Như Thủy², Nguyễn Đình Ánh³, Kim Bích Nguyệt³, Phạm Minh Giang⁴

TÓM TẮT

Kháng khuẩn là một trong những đặc tính ưu việt của mật ong, chủ yếu được quyết định bởi hàm lượng cao hay thấp của một số chất thuộc nhóm 1,2-dicarbonyl như glyoxal (GO) và methylglyoxal (MGO) có trong mật ong. Trong nghiên cứu này khả năng kháng khuẩn của mật ong bạc hà được xác định nhằm nâng cao giá trị đặc thù của sản phẩm chỉ dẫn địa lý này của Cao nguyên đá Đồng Văn. Mẫu mật từ 9 trại ong nuôi và khai thác mật bạc hà mùa mật 2017-2018 ở 4 huyện thuộc Cao nguyên đá Đồng Văn được thu thập; hàm lượng GO và MGO của các mẫu được phân tích bằng phương pháp UHPLC-PDA và so sánh với một số loại mật ong đã công bố trên thế giới. Khả năng kháng khuẩn của mật ong bạc hà được xác định bằng diện tích vòng kháng với vi khuẩn kiểm định *Staphylococcus aureus* và so sánh với một số loại mật ong rừng ở nước ta. Kết quả nghiên cứu cho thấy, hàm lượng trung bình của GO ($3,61 \text{ mg/kg} \pm 0,19$) và MGO ($2,42 \text{ mg/kg} \pm 0,08$) trong mật ong bạc hà cao hơn trong mật keo, mật cam chanh và mật bạch đàn, lần lượt tới 3,37-4,81 và 2,20-3,46 lần ($0,0001 < P < 0,05$). Đặc biệt hàm lượng GO trong mật ong bạc hà còn cao hơn cả mật Manuka tới 1,39 lần. Diện tích vòng kháng vi khuẩn *S. aureus* của mật ong bạc hà ở nồng độ 50% là $0,89 \text{ cm}^2$ và của mật ong rừng với nồng độ 80% hoặc không xác định được hoặc chỉ có $0,04 \text{ cm}^2$, cho thấy khả năng kháng khuẩn cao hơn của mật ong bạc hà. MGO và GO trong mật ong bạc hà có độ lệch chuẩn thấp cho thấy hàm lượng các chất kháng khuẩn này trong mật ong bạc hà ở Cao nguyên đá Đồng Văn tương đối đồng đều. Giá trị khác biệt của GO và MGO trong mật ong bạc hà có thể là chỉ thị để truy xuất nguồn gốc mật ong bạc hà đặc sản, được cấp chỉ dẫn địa lý ở nước ta.

1. BẤT VĂN ĐỀ

(Mavric *et al.*, 2008; Adam, *et al.*, 2009). Theo Weigel và đồng tác giả (2004) hầu hết các loại mật ong có hàm lượng GO 0,2-2,7 mg/kg và MGO 0,4-5,4 mg/kg. Riêng mật Manuka khai thác từ hoa *Leptospermum scoparium* của New Zealand có hàm lượng MGO lên tới 38,4-743 mg/kg mật ong (Mavric *et al.*, 2008).

Mật ong có thể kháng với nhiều chủng vi khuẩn gây bệnh ở người như *Escherichia coli*, *Enterobacter aerogenes*, *Salmonella typhimurium*, *Staphylococcus aureus*... (Russell *et al.*, 1990). Trong đó, *Tu cầu vàng* (*S. aureus*), vi khuẩn Gram dương gây nhiễm khuẩn phổ biến như lở loét ở người; có tới 20% dân số loài người là vật mang lâu dài của loại vi khuẩn này (Kluytmans *et al.*, 1997). Mavric và đồng tác giả (2008) đã đánh giá thành công khả năng kháng *S. aureus* của mật ong Manuka bằng cách xác định vòng kháng khuẩn trên đĩa thạch chứa loại vi khuẩn này.

Cao nguyên Đá Đồng Văn, tỉnh Hà Giang có loài hoa bạc hà độc đáo, cung cấp nguồn mật ong và phấn hoa làm thức ăn vào mùa đông giá lạnh cho ong mật bản địa *Apis cerana cerana*, phân loài ong cùng loài

A. cerana với phân loài *A. c. indica* phân bố ở các vùng trung du, đồng bằng và vùng núi khác của nước ta (Lê Quang Trung *et al.*, 2010). Mật ong bạc hà do ong thợ thu mật về và chế biến từ mật hoa bạc hà ở Cao nguyên, được Cục Sở hữu trí tuệ cấp Giấy chứng nhận đăng ký chỉ dẫn địa lý số 00035 cho sản phẩm mật ong bạc hà Mèo Vạc từ 01/3/2013. Cây bạc hà thuộc chi Kinh giới (*Elsholtzia*), là cây cỏ hoang dại, được phát hiện mọc, phát triển, ra hoa và tiết mật cho ong từ tháng 7-12 hàng năm trên sườn núi đá (độ cao so với mực nước biển >1000 m) thuộc 4 huyện Quản Bạ, Đồng Văn, Mèo Vạc, Yên Minh tỉnh Hà Giang. Mật ong bạc hà đặc sánh, màu sắc bắt mắt từ vàng đỏ đến vàng chanh và được truyền miệng có giá trị kháng khuẩn cao như chữa viêm họng, chống ho... Tuy nhiên đến nay mới chỉ có công bố về một số chỉ tiêu lý hóa như thành phần đường khử, thủy phần... của mật ong bạc hà (Bùi Kim Đồng *et al.*, 2012) và chưa có cơ sở khoa học nào ở nước ta cũng như trên thế giới để minh chứng về khả năng kháng khuẩn của sản phẩm đặc sản này.

Nghiên cứu khả năng kháng khuẩn của mật ong bạc hà ở Cao nguyên Đá Đồng Văn, tỉnh Hà Giang lần đầu tiên được thực hiện và công bố dựa vào: 1) phân tích xác định hàm lượng các chất kháng khuẩn GO và MGO trong mật ong bạc hà và so sánh với một số loại mật khác trên thế giới; 2) xác định vòng kháng khuẩn của mật ong bạc hà và so sánh với một số loại mật ong rừng ở Việt Nam. Kết quả nghiên cứu không chỉ bổ sung thêm một số chỉ tiêu liên quan đến vai trò y học của mật ong bạc hà mà còn là cơ sở để đưa ra chỉ thị truy xuất nguồn gốc mật ong bạc hà ở Cao nguyên đá Đồng Văn.

2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu

Hóa chất chuẩn glyoxal (GO), metylglyoxal (MGO) và các hóa chất khác như axit axetic, 4-nitro-1,2-phenylenediamin, metanol dùng cho HPLC; thạch, môi trường nuôi cấy Luria broth (LB) được cung cấp từ hãng Sigma; vi khuẩn kiểm định *Staphylococcus aureus* ATCC® 25923A (Microbiologics, Hoa Kỳ). Chúng vi khuẩn này được nuôi cấy từ ống chủng gốc, trên môi trường LB đặc tại 37°C, ủ qua đêm. Kháng sinh làm đối chứng dương gentamixin 100 mg/l; nước cất làm đối chứng âm.

Mẫu mật ong bạc hà được thu thập từ 9 trại ong của 4 huyện thuộc Cao nguyên Đá Đồng Văn. Trong

đó, 1 trại ở Quản Bạ; 2 trại ở Yên Minh, 3 trại ở Đồng Văn và 3 trại ở Mèo Vạc. Hai mẫu mật ong rừng được thu thập để thử và so sánh vòng kháng khuẩn với mật ong bạc hà. Trong đó, mật ong rừng 1 (MOR1) thu thập từ tháng 3-4 năm 2017 từ 3 trại ong nuôi ở Hưng Yên, Sơn La, Điện Biên và mật ong rừng 2 (MOR2) thu thập từ 3 trại ong ở Phú Thọ, Hòa Bình và Nghệ An từ tháng 6-9 năm 2017. Mật ong khai thác từ các vòng khác nhau trong mùa mật của mỗi trại ong được trộn đều, đựng trong lọ thủy tinh và giữ ở <0°C đến khi phân tích. Các mẫu mật có chất lượng đồng đều về một số chỉ tiêu như thủy phần (20-21%), hàm lượng đường sacaroza (3-3,5%) và hydroxymetylfurfural (HMF: 22-25 mg/kg).

2.2. Phương pháp

GO và MGO trong 9 mẫu mật ong bạc hà được phân tích bằng phương pháp UHPLC-PDA (ultra-high-performance liquid chromatographic-photodiode array) theo Beitlich và đồng tác giả (2014), tại Phòng thử nghiệm 1 của Công ty CP Chứng nhận và Giám định VinaCert. Mỗi mẫu được phân tích lặp lại 3 lần.

Xác định và so sánh vòng kháng khuẩn *S. aureus* của mật ong bạc hà với mật ong rừng theo phương pháp khuếch tán đĩa thạch của Mavric và đồng tác giả (2008) tại Phòng thí nghiệm của Viện Sinh hóa Biển thuộc Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Chúng vi khuẩn sau khi được hoạt hóa từ ống chủng gốc trên môi trường LB đặc, một khuẩn lạc được cấy chuyển sang 5 ml môi trường LB lỏng và lắc qua đêm ở nhiệt độ 37°C. Dịch khuẩn, nồng độ tương đương $4-5 \times 10^8$ CFU/ml được trộn vào dung dịch thạch và đổ vào đĩa, đục giếng với thể tích 50 μ l. Mật ong bạc hà từ 9 trại ong được trộn đều (ký hiệu là Mix9). Mix9 và 2 loại mật ong rừng (MOR1 và MOR2) ở các nồng độ khác nhau (20%, 30%, 50% và tối đa là 80%) được bơm vào các giếng (25 μ l/giếng) để lựa chọn nồng độ có thể đo được vòng kháng khuẩn cho thử nghiệm so sánh tiếp theo. Trong trường hợp mật ong thí nghiệm, ví dụ MOR1, không đo được vòng kháng khuẩn ở nồng độ 80%, một giếng trên đĩa thạch (giếng A) sẽ chứa 25 μ l MOR1 80% trộn lẫn 25 μ l Mix9 với nồng độ có thể đo được vòng kháng khuẩn (ví dụ 50%). Diện tích vòng kháng khuẩn của MOR1 (S) sẽ được tính như sau: $S = S1 - S2$; trong đó S1 là diện tích vòng kháng khuẩn của giếng A, S2 là diện tích vòng kháng khuẩn của 25 μ l Mix9 ở nồng độ 50%. Mỗi thí nghiệm kháng khuẩn

được lặp lại 3 lần. Đối chứng dương là dung dịch kháng sinh (P) 25 µl gentamixin 100 mg/l và đối chứng âm (N) sử dụng 25 µl nước cất.

Hàm lượng GO, MGO (mg/kg) và diện tích vòng kháng khuẩn (cm²) của mỗi loại mật ong được tính giá trị trung bình của 3 lần thí nghiệm lặp lại. Giá trị GO và MGO được so sánh với mật keo, mật cam chanh và mật bạch đàn đã được công bố trên thế

giới sử dụng F_{test} . Khả năng kháng khuẩn giữa các loại mật ong được so sánh trực tiếp từ diện tích vòng kháng khuẩn giữa các loại mật ong.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Hàm lượng các chất kháng khuẩn GO và MGO trong mật ong bạc hà

Bảng 1. Hàm lượng GO và MGO trong mật ong bạc hà ở Cao nguyên Đá Đồng văn và một số loại mật ong khác trên thế giới

STT	Glyoxal, GO (mg/kg)					Methylglyoxal, MGO (mg/kg)				
	Bạc hà	Manuka ¹⁾	Keo ²⁾	Cam chanh ²⁾	Bạch đàn ²⁾	Bạc hà	Manuka ¹⁾	Keo ²⁾	Cam chanh ²⁾	Bạch đàn ²⁾
1	3,41	0,70	0,20	1,00	0,20	2,45	38,4	0,90	1,10	0,80
2	3,48	3,00	1,20	0,10	0,30	2,34	347,0	0,60	0,20	1,00
3	3,91	3,90	0,90	1,20	1,90	2,58	411,0	0,50	0,80	0,40
4	3,68	1,20	0,90	0,10	1,60	2,35	416,0	0,50	1,90	0,80
5	3,67	4,20	0,60	0,90	1,30	2,45	743,0	1,00	1,80	0,50
6	3,27	"	"	1,00	1,10	2,51	"	"	1,30	0,70
7	3,61	"	"	1,00	"	2,31	"	"	0,70	"
8	3,76	"	"	0,70	"	2,39	"	"	0,80	"
9	3,67	"	"	0,70	"	2,42	"	"	1,00	"
10	"	"	"	0,70	"	"	"	"	1,30	"
11	"	"	"	0,80	"	"	"	"	1,20	"
N	9	5	5	11	6	9	5	5	11	5
Min	3,27	0,70	0,20	0,10	0,20	2,31	38,4	0,50	0,20	0,40
Max	3,91	4,20	1,20	1,20	1,90	2,58	743,0	1,00	1,9	1,00
TB	3,61	2,60	0,76	0,75	1,07	2,42	391,08	0,70	1,10	0,70
SD	0,19	0,71	0,39	0,36	0,67	0,08	250,60	0,23	0,33	0,22
SS ³⁾	0	1,39	4,75	4,81	3,37	0	-161,60	3,46	2,20	3,46
	0,001<P<0,05					0,0001<P<0,01				

Ghi chú: ¹⁾Theo Mavric và đồng tác giả (2008); ²⁾theo Arena và đồng tác giả (2011); ³⁾số lần cao hơn hoặc thấp hơn về hàm lượng trung bình của của GO và MGO trong mật ong bạc hà so với các loại mật khác; Min: giá trị thấp nhất; Max: giá trị cao nhất; TB: giá trị trung bình; SD: độ lệch chuẩn.

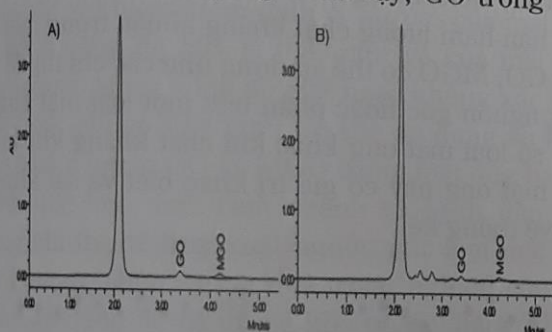
Kết quả phân tích GO và MGO trong mật ong bạc hà được thể hiện trên sắc ký đồ UHPLC-PDA với đỉnh của các chất GO và MGO của mẫu mật ong (hình 1B) rõ nét như của chất chuẩn (hình 1A). Thực tế, phương pháp này không chỉ áp dụng thành công để phân tích các chất kháng khuẩn trong mật ong (Beitlich *et al.*, 2014) mà còn để xác định các axit

amin khác nhau trong hoa quả với độ chính xác cao (Spinola *et al.*, 2012).

Mật bạc hà trong nghiên cứu này có hàm lượng GO 3,27-3,91 mg/kg và MGO 2,31-2,58 mg/kg (bảng 1). Giá trị của MGO và GO trong mật ong bạc hà giữa 9 vùng thu mẫu của 4 huyện thuộc Cao nguyên đá Đồng Văn có độ lệch chuẩn (SD) giữa các mẫu

thấp (từ $\pm 0,08$ đến $\pm 0,19$) cho thấy hàm lượng các chất kháng khuẩn trong mật ong bạc hà tương đối đồng đều. Hàm lượng MGO của mật ong bạc hà phù hợp với công bố của Arena và đồng tác giả (2011). Theo các tác giả này, hầu hết các loại mật ong, trừ mật Manuka, có hàm lượng MGO 0,4–5,4 mg/kg mật ong. Trong khi, hàm lượng GO trong một số loại mật ong đã công bố (Weigel *et al.*, 2004; Mavric *et al.*, 2008; Arena *et al.*, 2011) đều thấp hơn so với hàm lượng GO trong mật ong bạc hà. Kết quả so sánh (bảng 1 và hình 2) cho thấy hàm lượng trung bình của GO trong mật ong bạc hà tới 3,61 mg/kg, trong khi hàm lượng chất này trong mật keo, cam chanh, bạch đàn như Arena và đồng tác giả (2011) đã công bố chỉ có 0,75–1,07 mg/kg. Như vậy, GO trong mật

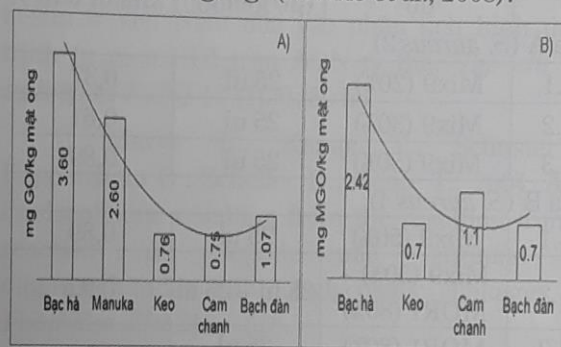
ong bạc hà cao hơn một số loại mật phổ biến này trên thế giới tới 3,37–4,81 lần ($0,001 < P < 0,05$). Đặc biệt, khi so sánh hàm lượng trung bình của GO trong mật ong bạc hà (3,61 mg/kg) với Manuka (2,60 mg/kg), GO trong mật ong bạc hà còn cao hơn cả GO trong mật Manuka tới 1,39 lần. Bên cạnh GO, chất kháng khuẩn MGO trong mật ong bạc hà có giá trị trung bình là 2,42 mg/kg, cao hơn tới 2,20–3,46 lần ($P < 0,01$) so với hàm lượng chất này là 0,7–1,10 mg/kg trong mật ong keo, cam chanh và bạch đàn (Arena *et al.*, 2011). Tuy nhiên, cũng như đa số các loại mật ong khác trên thế giới, hàm lượng MGO của mật ong bạc hà trong nghiên cứu này thấp hơn nhiều so với mật ong Manuka; loại mật này có hàm lượng MGO trung bình tới 391,08 mg/kg (Mavric *et al.*, 2008).



Hình 1. Sắc ký đồ của chất chuẩn GO, MGO (A) và sắc ký đồ của GO, MGO trong mẫu mật bạc hà đại diện (B) được xác định bằng phương pháp UHPLC-PDA

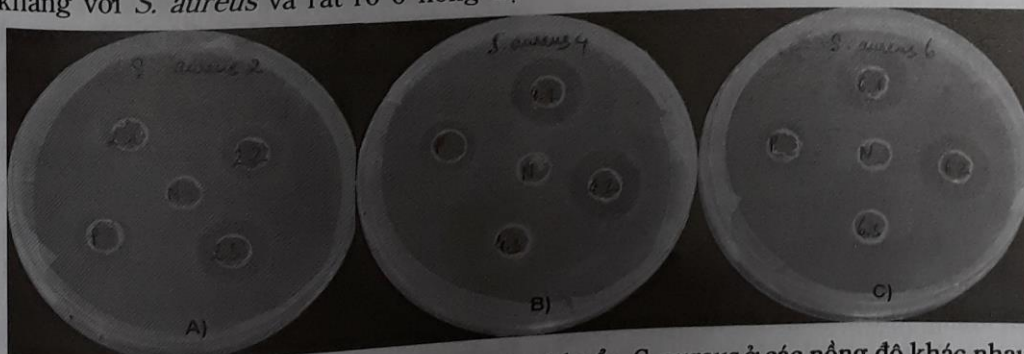
3.2. Khả năng kháng khuẩn của mật ong bạc hà

Trong nghiên cứu này, cả 2 loại mật ong rừng ở giải nồng độ của mật 20–80% đều không xác định được vòng kháng khuẩn với vi khuẩn kiểm định *S. aureus*. Trong khi đó, mật ong bạc hà ở 20% đã xuất hiện vòng kháng với *S. aureus* và rất rõ ở nồng độ



Hình 2. So sánh hàm lượng trung bình của GO (A) và MGO (B) giữa mật ong bạc hà và một số loại mật ong khác trên thế giới

50% (bảng 2 và hình 3A, đĩa A). Khi thí nghiệm in-vitro trên LB-aga trộn với vi khuẩn này, diện tích vòng kháng khuẩn của mật bạc hà tăng dần theo nồng độ mật ong. Với nồng độ mật 20–50% thì diện tích vòng kháng khuẩn của mật ong bạc hà tăng dần 0,37–0,89 cm² (hình 3, đĩa A, giếng 2.1–2.3).



Hình 3. Vòng kháng khuẩn của mật ong bạc hà với vi khuẩn *S. aureus* ở các nồng độ khác nhau (A) và so sánh với mật ong rừng (B và C) (chi tiết ở Bảng 2); P: đối chứng dương; N: đối chứng âm

Kết quả so sánh giữa mật ong bạc hà với 2 loại mật ong rừng ở miền Bắc nước ta cho thấy khả năng kháng khuẩn *S. aureus* của mật ong bạc hà cao hơn

của 2 loại mật ong rừng (bảng 2, hình 3B, C). Ở nồng độ 50% vòng kháng khuẩn của mật ong bạc hà tới 0,89 cm², trong khi vòng kháng khuẩn của MOR1

(mật ong rừng 1) ở nồng độ 80% chỉ có 0,04 cm² (0,93 cm² - 0,89 cm²) và của MOR2 (mật ong rừng 2) không xác định được vòng kháng khuẩn. Khả năng kháng khuẩn của mật ong chủ yếu dựa vào hàm lượng GO và MGO (Mavric *et al.*, 2008; Weigel *et al.*, 2004; Arena *et al.*, 2011). Hai loại mật ong rừng trong thí nghiệm này có lẽ giống mật keo và bạch đàn như đã công bố trên thế giới (Arena *et al.*, 2011), nên có hàm lượng GO và MGO thấp (bảng 2).

Bảng 2. Kết quả xác định và so sánh vòng kháng khuẩn *S. aureus* của mật ong bạc hà với một số loại mật ong rừng khác

STT	Các loại mật ong và nồng độ	Khối lượng mật ong (µl/giếng)	Diện tích vòng kháng khuẩn (cm ²)
Đĩa A (<i>S. aureus</i> 2)			
2.1	Mix9 (20%)	25 ul	0,37
2.2	Mix9 (30%)	25 ul	0,61
2.3	Mix9 (50%)	25 ul	0,89
Đĩa B (<i>S. aureus</i> 4)			
4.1	Mix9 (50%)	25 ul	0,89
4.2	Mix9 (50%) + MOR1 (80%)	25 ul + 25 ul	0,93
4.3	MOR1 (80%)	25 ul	-
Đĩa C (<i>S. aureus</i> 6)			
6.1	Mix9 (50%)	25 ul	0,89
6.2	Mix9 (50%) + MOR2 (80%)	25 ul + 25 ul	0,89
6.3	MOR2 (80%)	25 ul	-

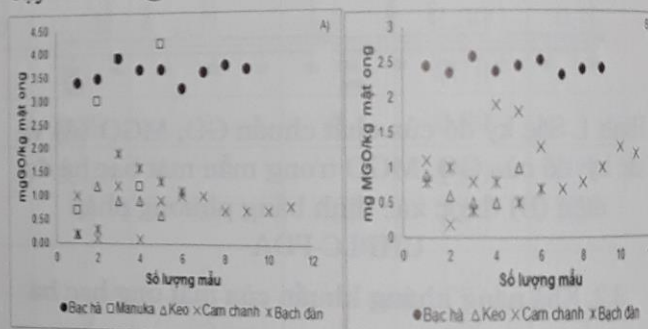
Ghi chú: Đĩa A-C: xem Hình 3; Mix9: mật ong bạc hà của 9 trại ong ở 4 huyện Cao nguyên; MOR1: mật ong rừng 1; MOR2: mật ong rừng 2; -: không xác định được.

Trong thực tế nồng độ đường cao cũng có vai trò kháng khuẩn (Suortti, Ikki, 1884). Trong mật ong tỷ lệ đường lên đến 75-80%, kết quả thí nghiệm trong nghiên cứu này cho thấy giếng chứa 25 µl mật ong rừng ở nồng độ 80% nhưng không xác định được vòng kháng khuẩn với *S. aureus* (Giếng 4.3, 6.3, hình 3B và C). Như vậy khả năng kháng *S. aureus* của mật ong bạc hà cao hơn so với mật ong rừng có lẽ do hàm lượng các chất kháng khuẩn như GO và MGO trong mật ong bạc hà cao hơn.

3.3. Hàm lượng GO, MGO có thể là chỉ thị để truy xuất nguồn gốc mật ong bạc hà

Trong thực tế sản xuất sơ chế và tiêu thụ mật ong, hiện tượng cho ong ăn đường mía trong mùa

khai thác mật hoặc trộn mật ong rẻ tiền với các loại mật ong đặc sản, giá cao để tăng lợi nhuận là khó tránh khỏi. Điển hình như mật ong nổi tiếng Manuka của New Zealand. Theo cảnh báo của Hiệp hội mật ong Manuka, hàng năm ngành ong New Zealand cung cấp cho thị trường thế giới chỉ khoảng 1700 tấn mật Manuka, trong khi trên thị trường thế giới đã tiêu thụ tới 10.000 tấn/năm. Như vậy, 8300 tấn mật ong Manuka/năm còn lại trên thị trường thế giới từ đâu ra? MGO đang là một trong những chỉ thị được áp dụng để phân biệt mật ong Manuka thật và gian lận dựa vào khoảng giá trị của chỉ tiêu này trong mật Manuka so với hầu hết các loại mật ong khác (Weigel *et al.*, 2004; Mavric *et al.*, 2008; Arena *et al.*, 2011; Oelschlaegel *et al.*, 2012). Như vậy, khoảng giới hạn hàm lượng chất kháng khuẩn trong mật ong như GO, MGO có thể sử dụng như các chỉ thị để truy xuất nguồn gốc hoặc phân biệt một loại mật ong với một số loại mật ong khác khi chất kháng khuẩn của loại mật ong này có giá trị khác biệt và sai khác tin cậy về thống kê.



Hình 4. Khác biệt về hàm lượng GO (A), MGO (B) giữa mật ong bạc hà so với mật keo, mật cam chanh và mật bạch đàn

Trong mùa khai thác mật bạc hà tại Cao nguyên Đồng Văn, giá mật bạc hà bình quân tới 400.000-500.000 đ/kg, trong khi mật ong keo có giá bán lẻ chỉ 30.000-50.000 đ/kg, thậm chí mua giá bán buôn chỉ có 15.000-20.000 đ/kg. Hiện tượng trộn mật ong keo vào mật ong bạc hà hoặc cho ong ăn đường sacaroza và mật keo với số lượng nhiều trong mùa khai thác mật bạc hà để tăng sản lượng mật nhằm thu lợi nhuận cao rất dễ xảy ra. Kết quả nghiên cứu này (bảng 1 và hình 4) cho thấy hàm lượng trung bình của GO (3,61 mg/kg± 0,19) và MGO (2,42 mg/kg± 0,08) trong mật ong bạc hà khác biệt với sai số thống kê tin cậy (0,001<P<0,05) và (0,0001<P<0,01) khi so sánh với hàm lượng chất này trong mật ong keo, cam chanh và bạch đàn đã công bố trên thế giới. Như vậy, đây giá trị của GO (3,27-

3,91 mg/kg) và của MGO (2,31-2,58 mg/kg) có thể là các chỉ thị để phân biệt mật ong bạc hà với mật keo, mật cam chanh và mật bạch đàn nhằm góp phần phát hiện gian lận thương mại làm giảm giá trị của mật ong bạc hà, sản phẩm chỉ dẫn địa lý trên Cao nguyên Đá Đồng Văn.

4. KẾT LUẬN

Mật ong bạc hà khai thác ở Cao nguyên đá Đồng Văn mùa mật 2017-2018 có khả năng kháng khuẩn cao. Hàm lượng trung bình các chất kháng khuẩn GO trong mật ong bạc hà là 3,61 mg/kg, MGO là 2,42 mg/kg, trong khi hàm lượng các chất này trong mật ong keo, cam chanh và bạch đàn đã được công bố trên thế giới chỉ có 0,7-1,10 mg/kg. Vòng kháng khuẩn với vi khuẩn kiểm định *S. aureus* của mật ong bạc hà ở nồng độ 50% là 0,89 cm² và của mật ong rừng ở nước ta với nồng độ 80% hoặc không xác định được hoặc chỉ có 0,04 cm². Có thể áp dụng sự khác biệt về hàm lượng GO và MGO trong mật ong bạc hà so với mật keo, mật cam chanh và bạch đàn như những chỉ thị để truy xuất nguồn gốc loại mật ong này. Phương pháp và kết quả trong nghiên cứu này có thể áp dụng để đánh giá khả năng kháng khuẩn của các loại mật ong khác ở nước ta.

LỜI CẢM ƠN

Kết quả bài báo trong nội dung đề tài khoa học và công nghệ cấp tỉnh của Hà Giang về "Nghiên cứu phân tích bổ sung chỉ tiêu chất lượng sản phẩm chỉ dẫn địa lý cho mật ong bạc hà Cao nguyên đá Đồng Văn, Hà Giang". Mã số: ĐTKH.HG-02/17. Các tác giả xin cảm ơn Công ty CP Chứng nhận và Giám định VinaCert, Viện Công nghệ Sinh học và Viện Hóa sinh Biển thuộc Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam đã giúp đỡ kỹ thuật phân tích, kỹ thuật xác định vòng kháng khuẩn và tạo điều kiện thực hiện thành công nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Adcock D., 1962. The effect of catalase on the on the inhibine and peroxide values of various honeys. *J. Apic. Res.* 01:38-40.
2. Arena E., Ballistreri G., Tomaselli F., Fallico B., 2011. Survey of 1,2-Dicarbonyl Compounds in Commercial Honey of Different Floral Origin. *Journal of Food Science.* 76 (8): 1203-10
3. Beitlich N., Koelling-Speer I., Oelschlaegel S., Speer K., 2014. Differentiation of manuka honey from kanuka honey and from jelly bush honey using HS-

SPME-GC/MS and UHPLC-PDA-MS/MS. *J. Agric. Food Chem.* 62(27): 6435-44.

4. Bùi Kim Đồng, Hoàng Hữu Nội, Lê Trường Giang, 2012. Cơ sở khoa học của việc xây dựng chỉ dẫn địa lý cho mật ong bạc hà Mèo Vạc - Hà Giang. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT* 12: 3-10.

5. Kluytmans J., van Belkum A., Verbrugh H., 1997. Nasal carriage of *Staphylococcus aureus*: epidemiology, underlying mechanisms, and associated risks. *Clin. Microbiol. Rev.* 10 (3): 505-20. PMC 172932. PMID 9227864.

6. Lê Quang Trung, Nguyễn Đức Lâm, Đinh Thị Dân, Bùi Phương Thảo, Nguyễn Tường Vân, 2010. Đánh giá đa dạng di truyền ong *Apis cerana* bảo tồn in-situ ở Việt Nam dựa vào phân tích hình thái và trình tự gen COI trên ADN ty thể. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT* 17 (158): 50-56.

7. Mavric E., Kumpf Y., Schuster K., Kappenstein O., Scheller D., Henle T., 2004. A new imidazolinone resulting from the resulting from the reaction of peptide-bound arginine and oligosaccharides with 1,4-glycosidic linkages. *Eur. Food Res.* 218: 213 - 218.

8. Mavric E. E., Wittmann S., Barth G., Henle T., 2008. Identification and quantification of methylglyoxal as the dominant antibacterial constituent of Manuka (*Leptospermum scoparium*) honeys from New Zealand. *Mol. Nutr. Food Res.* 52: 483 - 489.

9. Oelschlaegel S., Gruner M., Wang P.-N., Boettcher A., Koelling-Speer I., Speer K., 2012. Classification and characterization of manuka honeys based on phenolic compounds and methylglyoxal. *J. Agric. Food Chem.* 2012;60:7229-7237.

10. Russell K. M., Molan P. C., Wilkins A. L., Holland P. T., 1990. Identification of some antibacterial constituents of New Zealand manuka honey. *J. Agric. Food Chem.* 38: 10 - 13.

11. Spínola V., Mendes B., Câmara J. S., Castilho P. C., 2012. An improved and fast UHPLC-PDA methodology for determination of L-ascorbic and dehydroascorbic acids in fruits and vegetables. Evaluation of degradation rate during storage. *Anal. Bioanal. Chem.* 403(4):1049-58.

12. Suortti T., Ikki M. Y., 1984. Antimicrobial activities of heated glucose and fructose solutions

and their elucidation by high performance liquid chromatography. *Food Chem.* 15:165 - 173.

13. Weigel K. U., Opitz T., Henle T., 2004. Studies on the occurrence and formation of 1,2-

dicarbonyls in honey. *Eur. Food Res. Technol.* 218:147-151.

14. White J. W., Subers M. H., Schepartz A., 1962. The identification of inhibine. *Am. Bee J.* 102: 430 - 431.

RESEARCH ON ANTIBACTERIAL PROPERTIES OF *Elsholtzia* HONEY IN DONG VAN KARST PLATEAU GEOPARK, HA GIANG PROVINCE

Le Quang Trung, Nguyen Duc Tu, Nguyen Tho Khiem, Vu Thi Lien
Le Thi Nhu Thuy, Nguyen Dinh Anh, Kim Bich Nguyet, Pham Minh Giang

Summary

Antibacterial activity is one of the predominant characteristics of honey, primarily depending on the high or low content of certain 1,2-dicarbonyl compounds such as glyoxal (GO) and methylglyoxal (MGO) in honey. Therefore, it is necessary to clarify antibacterial properties of *Elsholtzia* (Bacha) honey in Dong Van Karst Plateau Geopark of Hagiang province in order to enhance the specific value of this geographical indicated product. Bacha honey samples were collected from 9 apiaries of beekeeping and honey harvesting during 2017-2018 honey season in 4 districts of the Plateau. GO and MGO contents were measured using UHPLC-PDA and compared to their values in some other honey previously published. The antibacterial properties of Bacha honey was also determined by the agar well diffusion method via the inhibition zone area with *S. aureus* and compared with that of some forest honey in our country. The obtained results showed that the average of 3.61 ± 0.19 mg GO/kg and 2.42 ± 0.08 mg MGO/kg of Bacha honey was respectively estimated 3.37-4.81 and 2.20- 3.46 times higher than those in Acacia, lemon and eucalyptus honey ($0.0001 < P < 0.05$). Especially, GO value in Bacha honey was even 1.39 times higher than Manuka honey. In addition, the area of inhibition zones to *S. aureus* of Bacha honey at a concentration of 50% was 0.89 cm^2 and of forest honey at 80% concentration was unable measured or only 0.04 cm^2 , indicating the high antibacterial properties of Bacha honey. Values of MGO and GO in Bacha honey with a low standard deviation showed that the levels of these antibacterial compounds in Bacha honey in the Plateau were relatively uniform. The statistically significant differentiation in values of GO and MGO in Bacha honey from other kinds of honey suggested that GO and MGO values could be used as indicators to trace the origin of Bacha honey, a geographical indication product in our country.

Keywords: Dong Van karst plateau geopark, *Elsholtzia* honey, antibacterial, glyoxal, methylglyoxal.

Người phản biện: GS.TS. Nguyễn Công Khẩn

Ngày nhận bài: 26/3/2018

Ngày thông qua phản biện: 27/4/2018

Ngày duyệt đăng: 4/5/2018