

Nâng cao - tham khảo

THÀNH PHẦN CỦA MẬT ONG, HIỆN TƯỢNG KẾT TINH CỦA MẬT ONG

Chữ Văn Tuất¹, Phạm Văn Cường², Trần Cẩm Tú³

1. Mở đầu

Điều kiện khí hậu nhiệt đới của Việt Nam rất thuận lợi cho hệ sinh thái thực vật với sự đa dạng về cây nguồn mật, rất thuận lợi cho sự phát triển của ngành chăn nuôi ong lấy mật. Từ tháng 3/2013, mật ong Việt Nam đã được phép nhập khẩu vào thị trường EU, thị trường xuất khẩu đã mở rộng tới hơn 20 quốc gia, sản lượng mật ong đã tăng mạnh, từ 27 nghìn tấn năm 2012 lên hơn 50 nghìn tấn năm 2018. Nhu cầu tiêu thụ mật ong trong nước cũng tăng lên, song một số người tiêu dùng còn băn khoăn về hiện tượng mật ong kết tinh thì có phải là mật ong do nuôi ong bằng đường hay không? Bài viết này nhằm trao đổi về chủ đề thành phần mật ong và hiện tượng mật ong kết tinh.

2. Thành phần của mật ong

Nhiều tổ chức quốc tế như Liên đoàn các hội nuôi ong quốc tế (AIFBA), FAO, WHO, Codex đã đưa ra định nghĩa về mật ong, tuy có khác nhau về từ ngữ và cách diễn đạt, nhưng đều có điểm chung là: Mật ong là chất ngọt do loài ong mật đi lấy mật hoa từ các loài hoa, các dịch tiết của thực vật còn sống hoặc của côn trùng hút dịch tiết từ các bộ phận còn sống của thực vật, làm chín mật ong bằng cách nhào luyện, chuyển hóa, giảm thủy phân, và kết hợp với các chất đặc biệt trong cơ thể con ong để bảo quản trong bánh tổ. Tỷ lệ thành phần các chất có trong mật ong tùy thuộc vào từng loại mật, từng vùng địa

lý, thổ nhưỡng, thời tiết, thời vụ, quá trình chế biến, điều kiện bảo quản...nhưng các thành phần của mật ong chủ yếu như sau:

- Nước trong mật ong chiếm từ 17 đến 22%. Mật ong chín/già (đã vớt nắp) có thủy phân thấp (<22%), mật ong non (chưa vớt nắp) có thủy phân cao (>22%).

- Đường trong mật ong gồm nhiều loại đường khác nhau, trong đó có 10 loại đường đôi (disaccharide) như maltose, turanose, nimerose..., 12 loại đường ba (trisaccharide) như kestose, isopanose, melizitose..., và có khoảng 3-4% đường dextrin là sản phẩm phân huỷ của tinh bột có trong mật hoa. Loại đường chủ yếu trong mật ong gồm: glucose 25-38%, fructose 30-40% và sucrose 2-4%. Mật ong chín có hàm lượng đường sucrose thấp (≈2%), mật ong non có hàm lượng đường sucrose cao (> 5%).

- Đạm (protein) trong mật ong có nguồn gốc từ mật hoa (protein thực vật) và từ dịch do ong tiết ra (protein động vật) gồm protein thô và 16 loại acid amin khác nhau. Tỷ lệ protein trong mật ong chiếm 0,04-0,3%.

- Enzyme (men) trong mật ong có nhiều loại như lipase, catalase, peoxydase, invectase và diastase, trong đó diastase chuyển hoá tinh bột và dextrin thành đường, invectase biến đổi sucrose thành đường glucose và fructose, catalase thì phân huỷ các peroxit.

¹ Trung tâm Kiểm tra vệ sinh thú y Trung ương I

² Hội Nuôi ong Việt Nam

³ Trường THPT chuyên Hà Nội - Amsterdam, niên khóa 2017 - 2020

- Acid trong mật ong gồm acid hữu cơ như acid formic, oxalic, citric, lactic....chiếm tỷ lệ 0,13%.

- Khoáng chất trong mật ong gồm kali, natri, canxi, magiê, sắt, đồng, phot pho, lưu huỳnh, iốt và các nguyên tố vi lượng như kẽm, mangan. Mật ong sẫm màu thường có nhiều khoáng chất hơn mật ong sáng màu. Tỷ lệ khoáng chất trong mật ong là 0,03-0,2%.

- Vitamin trong mật ong có nguồn gốc từ phấn hoa. Hàm lượng vitamin trong mật ong không cao, thay đổi tùy theo cây nguồn mật nhưng đa dạng về chủng loại như: B1, B2, B6, E, PP, F, K, H.....

- Ester trong mật ong có nguồn gốc từ mật hoa và phấn hoa của cây nguồn mật tự nhiên. Hàm lượng ester trong mật ong không lớn nhưng nó là chất tạo ra hương vị đặc trưng của mật ong và hương vị riêng cho mỗi loại mật.

- HMF (Hydro methyl fufural): Mật mới khai thác có hàm lượng HMF < 2 mg/kg và hàm lượng HMF trong mật ong sẽ tăng dần theo thời gian bảo quản và vận chuyển vì HMF được hình thành do phản ứng của các loại đường (chủ yếu là fructose) với xúc tác là acid có sẵn trong mật ong dưới tác động của nhiệt trong quá trình chế biến như đun nóng mật ong để phá kết tinh, giảm thủy phần hoặc do để mật tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời. Bảo quản mật ong ở 25-30°C thì hàm lượng HMF sẽ lên tới 40 mg/kg sau 100 tới 300 ngày. Tiêu chuẩn mật ong quy định hàm lượng HMF < 40 mg/kg.

3. Hiện tượng mật ong kết tinh

Về nguyên lý chung thì mọi dung dịch gồm chất tan và dung môi đều kết tinh khi nồng độ chất tan đạt đến điểm bão hòa (điểm nồng độ của chất tan mà ở đó chất tan không thể hòa tan thêm được nữa, tại một nhiệt độ nhất định). Hiện tượng kết tinh xảy ra khi gặp các điều kiện sau:

- + Dung dịch đó đã đạt đến điểm bão hòa
- + Hàm lượng nước thấp

+ Có mầm kết tinh

+ Nhiệt độ môi trường thích hợp.

Mật ong kết tinh vì mật ong hội tụ cả 4 điều kiện nói trên, gồm:

Về điểm bão hòa: Như đã nêu ở phần 1 về thành phần của mật ong, thì tổng nồng độ của 3 loại đường: sucrose (S), glucose (G), fructose (F) trong mật ong là 70 - 80%, và của nước là ≈22% tùy theo mật đặc hoặc loãng. Điểm bão hòa phụ thuộc vào mối tương quan giữa chất tan (tổng 3 loại đường) và dung môi (nước). Ở nhiệt độ 20°C, điểm bão hòa của glucose là 0,91g/g nước, fructose là 3,75g/g nước và của sucrose là 2,02g/g nước. Từ số liệu này ta tính được điểm bão hòa trung bình tương đối của 3 loại đường trong mật là: $(0,91 + 3,75 + 2,02) : 3 = 2,23\text{g/g}$ nước (tức là mỗi gram nước chỉ có thể hòa tan được 2,23 g đường tổng số). Như vậy 22 g nước trong 100g mật (22%), chỉ có thể hòa tan được $2,23 \times 22 = 48,99\text{g}$ tổng 3 loại đường ở nhiệt độ 20°C. Trong khi 100 g mật có tới 70-80g đường tổng số (70-80%). Con số này đã vượt qua điểm bão hòa (48,99g), do đó mật ong rất dễ kết tinh. Điều đó chứng tỏ hiện tượng kết tinh của mật ong là hoàn toàn tự nhiên, do bản chất của nó, chứ không phải do tác động của con người (như ong ăn đường, trộn xi rô đường...). Điều đáng lưu ý là đường glucose có điểm bão hòa thấp nhất (0,91 - dễ kết tinh) so với điểm bão hòa của fructose (3,75 - khó kết tinh) và sucrose (2,02 - dễ hòa tan). Như vậy mật ong kết tinh là mật ong có hàm lượng glucose cao, hàm lượng fructose và sucrose thấp. Đó là cơ sở khoa học để giải thích tại sao có loại mật kết tinh và có loại mật không kết tinh. Loại mật dễ kết tinh là mật mà ong đi lấy mật hoa từ các cây nguồn mật có hàm lượng đường glucose trong mật cao như: cỏ lào, cao su, điều, cà phê, bạc hà, cỏ cúc, cúc quỳ... và phần kết tinh chính là đường glucose của mật hoa, chứ không phải là đường sucrose (đường mía, đường ngô) vì độ hòa tan của sucrose là 2,02 (cao hơn của glucose - 0,91). Ngược lại, loại mật ong không kết tinh hoặc chậm kết tinh là loại mật có hàm lượng đường fructose cao như mật nhãn, vải, trà, keo... Một số tác giả

đã nghiên cứu mối quan hệ tương hỗ giữa hàm lượng glucose và fructose liên quan đến hiện tượng kết tinh, trong đó loại mật có tỷ lệ G/F >1 thì dễ kết tinh, và ngược lại loại mật có tỷ số G/F <1 thì ít kết tinh.

Về hàm lượng nước: Nguyên tắc chung là mật càng đặc (hàm lượng nước thấp) thì càng dễ kết tinh vì mật đặc tức là đã vượt qua điểm bão hòa; trái lại mật càng loãng (hàm lượng nước cao) thì càng ít kết tinh.

Về mầm kết tinh. Trong mật ong có nhiều nguồn mầm kết tinh:

+ Từ mật hoa do ong thu về như các bào tử phấn hoa, các phần tử khác dính vào trong quá ong đi lấy mật hoa

+ Các tiểu phần từ môi trường, quá trình thu hoạch, sơ chế, vận chuyển, chế biến hoặc từ dụng cụ chứa đựng không được rửa sạch, đặc biệt là tép, bồn, thùng, chai, lọ, can... đã đựng mật kết tinh, rửa không hết sẽ thúc đẩy sự kết tinh rất nhanh kể cả các loại mật vốn không bị kết tinh.

Về nhiệt độ: Mật ong kết tinh nhanh ở nhiệt độ 10 - 20°C. Vào mùa đông, chúng ta thường quan sát thấy mật ong kết tinh nhiều hơn các mùa khác trong năm. Ngoài ra, các loại mật có tỷ số G/F cao, thậm chí bắt đầu xuất hiện tinh thể sau quay mật chỉ khoảng sau vài ngày đông giá rét.

Tóm lại:

Mật ong kết tinh là hiện tượng hoàn toàn tự nhiên, là sự chuyển từ trạng thái lỏng sang trạng thái tinh thể, do bản chất thành phần, tỷ lệ các chất có trong loại mật mà ong đi lấy về, do điều kiện môi trường và do phương pháp sơ chế, bảo quản. Lúc đầu kết tinh ở dạng huyền phù, sau đó chuyển sang dạng hạt. Kết quả là kết tinh từng phần, hình thành các tinh thể chìm xuống dưới hoặc nổi lên trên, hoặc kết tinh ở phần trên và phần đáy nhưng lỏng ở giữa và có thể kết tinh toàn bộ. Mật ong có 3 dạng kết tinh:

+ Kết tinh hạt to (> 0,5mm) như mật cao su,

mật cỏ Lào (cây chó đẻ).

+ Kết tinh hạt trung bình (~ 0,5mm) như mật cà phê, mật rừng Mộc Châu

+ Kết tinh hạt nhỏ, mịn giống mỡ như mật chân chim, bạc hà.

Mật ong kết tinh chứng tỏ đó là loại mật nguyên khai, chưa bị qua nhiệt để phá kết tinh nên vẫn giữ nguyên giá trị của các thành phần tự nhiên vốn có trong mật ong. Loại mật này thực sự đáng được gọi là “tự nhiên”. Lưu ý riêng với loại mật ong kết tinh một phần là: Phần mật lỏng còn lại có thủy phần cao, do đó sẽ dễ bị lên men, sủi bọt, để lâu có thể bị chua vì một phần đường sẽ chuyển hóa thành rượu, thậm chí là acid.

Các phòng thí nghiệm hiện nay có thể sử dụng phương pháp phân tích tỷ lệ đồng vị bền IRMS để xác thực nguồn gốc và khẳng định mật ong thật, mật ong giả, mật ong sirô, mật ong pha trộn, mật ong tự nhiên, mật ong nuôi bằng đường theo nguyên tắc tỷ số đồng vị các bon ($^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$, ‰) trong mật ong luôn là một khoảng hằng số.

Trong thương mại quốc tế, bất kỳ một sản phẩm nào muốn nhập khẩu vào nước khác đều phải tuân thủ các đạo luật có liên quan đến mật hàng cụ thể đó của nước nhập khẩu, của khối liên minh, những quy định của các tổ chức quốc tế như Liên đoàn các hội nuôi ong quốc tế, luật của khối thị trường chung châu Âu (nếu xuất khẩu sang EU), luật của đạo Hồi (nếu xuất khẩu sang các nước đạo Hồi)... Việc xuất khẩu mật ong Việt Nam ra thị trường quốc tế cũng không phải là một ngoại lệ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Honeypedia.info. Why does honey crystallize?
2. A. R. Thawley. Journal Bee World Volume 50, 1969 - Issue 2. Pages 51-60. Published online: 31 Jul 2015.
3. Báo cáo kết quả Chương trình giám sát an toàn thực phẩm mật ong năm 2018. Trung tâm Kiểm tra Vệ sinh thú y Trung ương I.