



Application Note AN-NIR-135

Kiểm soát chất lượng mật ong bằng quang phổ NIR

Xác định đồng thời màu sắc cùng với hàm lượng glucose, fructose, sucrose, maltose và turanose với kết quả chỉ trong vài giây

Mật ong chủ yếu bao gồm các loại đường glucose và fructose, chiếm tới 85% tổng khối lượng. Ngoài ra, mật ong còn chứa sucrose, một disaccharide gồm fructose và glucose, cùng các disaccharide khác như maltose và turanose — với nồng độ từ 0,5 đến 3,5% [1]. Hàm lượng đường trong mật ong thường được đo bằng sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC). Màu sắc của mật ong là một đặc tính chất lượng được người tiêu

dùng đánh giá và là thuộc tính cảm quan quan trọng trên thị trường nuôi ong. Trên phạm vi quốc tế, các loại mật ong khác nhau được phân loại theo thang màu Pfund. Tất cả các thông số chất lượng của mật ong này có thể được đo đồng thời chỉ trong vài giây mà không cần chuẩn bị mẫu nhờ quang phổ cận hồng ngoại (NIRS).

THIẾT BỊ THÍ NGHIỆM

Các mẫu mật ong nguyên chất đã được đo bằng OMNIS NIR Analyzer Solid (Hình 1). Tất cả các phép đo được thực hiện ở chế độ transfection (1000–2250 nm) sử dụng phản xạ với khe hở 2 mm và vial dùng một lần 28 mm. Phần mềm OMNIS được sử dụng cho toàn bộ quá trình thu thập dữ liệu và xây dựng mô hình dự đoán.

HPLC là phương pháp tham chiếu được sử dụng để đo nồng độ glucose, fructose, sucrose, maltose và turanose trong mật ong. Màu sắc được đo bằng Pfund colorimeter theo thang màu Pfund, với giá trị từ 0 đến 140 mm (từ mật ong rất nhạt đến mật ong tối màu nhất).

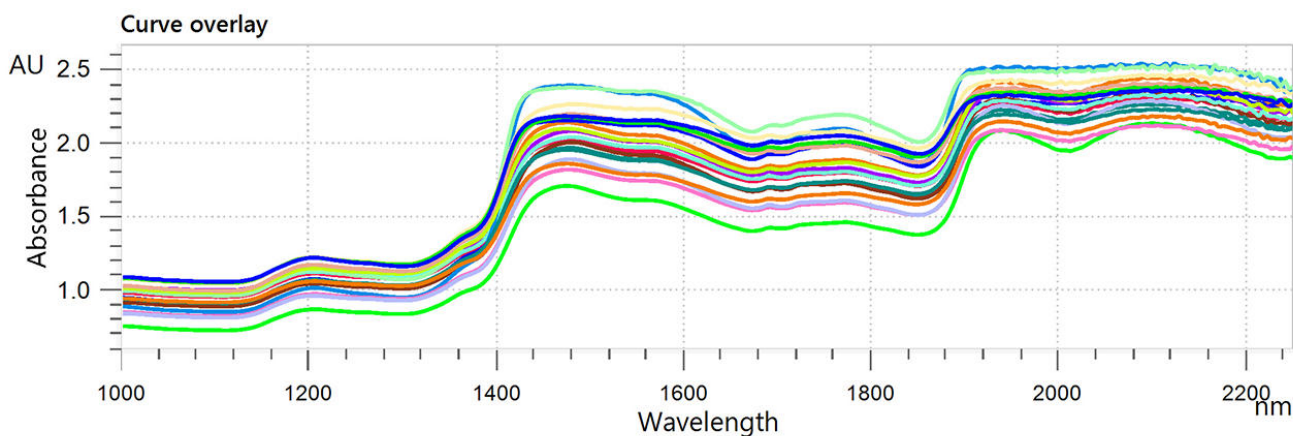


Hình 1. Thiết bị OMNIS NIR Analyzer Solid từ Metrohm.

KẾT QUẢ

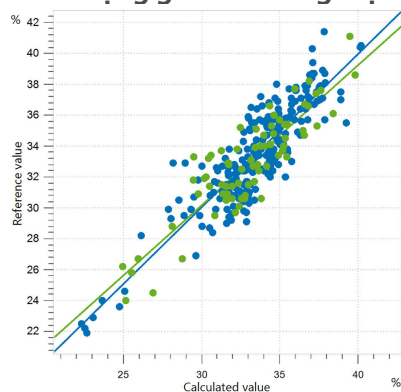
Các phổ NIR thu được của các mẫu mật ong (Hình 2) đã được sử dụng để xây dựng các mô hình dự đoán cho việc định lượng glucose, fructose, sucrose, maltose, turanose, cũng như màu sắc. Chất lượng của các mô hình dự đoán được đánh giá thông qua các sơ

đồ tương quan (Hình 3–8), cho thấy mối tương quan rất cao giữa giá trị dự đoán bằng NIR và giá trị tham chiếu. Các chỉ số chất lượng tương ứng (FOM) thể hiện độ chính xác dự kiến của phép đo trong quá trình phân tích thường quy.



Hình 2. Phổ NIR của mật ong được phân tích trên OMNIS NIR Analyzer Solid.

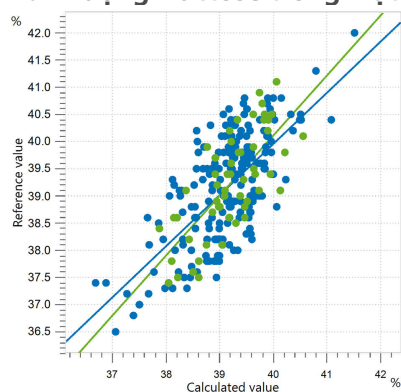
Kết quả hàm lượng glucose trong mật ong



Hình 3. Sơ đồ tương quan và các chỉ số chất lượng tương ứng (FOM) cho việc dự đoán hàm lượng glucose trong mật ong. Các giá trị tham chiếu được xác định bằng HPLC.

R^2	SEC (%)	SECV (%)	SEP (%)
0.781	1.51	1.56	1.52

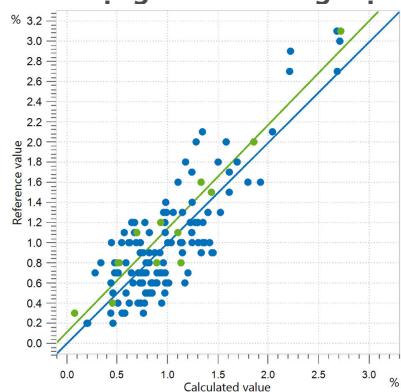
Kết quả hàm lượng fructose trong mật ong



Hình 4. Sơ đồ tương quan và các chỉ số chất lượng tương ứng (FOM) cho việc dự đoán hàm lượng fructose trong mật ong. Các giá trị tham chiếu được xác định bằng HPLC.

R^2	SEC (%)	SECV (%)	SEP (%)
0.527	0.67	0.73	0.64

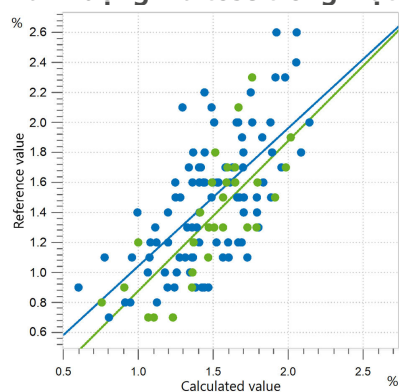
Kết quả hàm lượng sucrose trong mật ong



Hình 5. Sơ đồ tương quan và các chỉ số chất lượng tương ứng (FOM) cho việc dự đoán hàm lượng sucrose trong mật ong. Các giá trị tham chiếu được xác định bằng HPLC.

R^2	SEC (%)	SECV (%)	SEP (%)
0.917	0.29	0.32	0.25

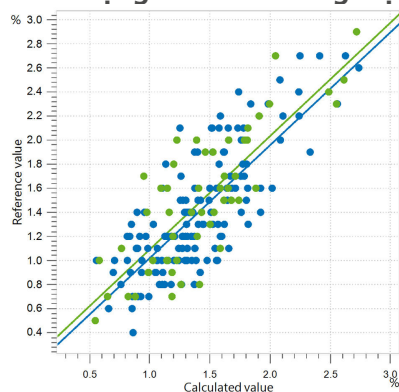
Kết quả hàm lượng maltose trong mật ong



Hình 6. Sơ đồ tương quan và các chỉ số chất lượng tương ứng (FOM) cho việc dự đoán hàm lượng maltose trong mật ong. Các giá trị tham chiếu được xác định bằng HPLC.

R^2	SEC (%)	SECV (%)	SEP (%)
0.557	0.30	0.33	0.30

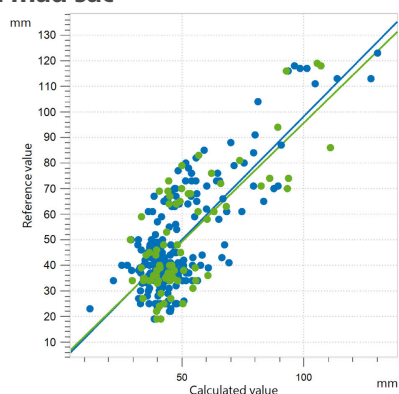
Kết quả hàm lượng turanose trong mật ong



Hình 7. Sơ đồ tương quan và các chỉ số chất lượng tương ứng (FOM) cho việc dự đoán hàm lượng turanose trong mật ong. Các giá trị tham chiếu được xác định bằng HPLC.

R^2	SEC (%)	SECV (%)	SEP (%)
0.665	0.30	0.31	0.33

Kết quả màu sắc



Hình 8. Sơ đồ tương quan và các chỉ số chất lượng tương ứng (FOM) cho việc dự đoán màu sắc trong mật ong. Các giá trị tham chiếu được xác định bằng Pfund colorimeter.

R^2	SEC (mm)	SECV (mm)	SEP (mm)
0.578	12.56	13.56	14.58

KẾT LUẬN

Tài liệu Ứng dụng này trình bày những lợi ích của việc sử dụng quang phổ cận hồng ngoại (NIR) để kiểm soát chất lượng mật ong. Màu sắc, cùng với glucose, fructose, sucrose, maltose và turanose có thể được đo đồng thời chỉ trong vài giây. Các phép đo bằng quang phổ NIR không cần chuẩn bị

mẫu hay sử dụng dung môi, giúp người dùng tiết kiệm thời gian và chi phí. Khi sử dụng NIRS, chỉ cần một công nghệ phân tích duy nhất để đo mẫu, so với các phương pháp truyền thống khác (**Bảng 1**). Cuối cùng, NIRS không yêu cầu người vận hành kỹ thuật có tay nghề cao để thực hiện các phép đo, khác với HPLC.

Bảng 1. Tổng quan về các phương pháp phân tích được sử dụng để xác định giá trị tham chiếu trong mật ong.

Parameter	Method	Time to result
Glucose, fructose, sucrose, maltose, turanose	HPLC	~5 min (preparation) + ~40 min (HPLC)
Color	Pfund Method	~5 min

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Kolayli, S.; Boukraâ, L.; Sahin, H.; et al. Sugars in Honey. In *Dietary Sugars: Chemistry, Analysis, Function and Effects*; 2012; pp 3–15.

CONTACT

CÔNG TY TNHH METROHM
VIỆT NAM

Tòa nhà Park IX, số 08
Đường Phan Đình Giót,
Phường Tân Sơn Hòa
null Thành phố Hồ Chí Minh

info@metrohm.vn

CẤU HÌNH



OMNIS NIR Analyzer Solid

Near-infrared spectrometer for solid and viscous samples.

Developed and produced in accordance with Swiss quality standards, the OMNIS NIR Analyzer is the near-infrared spectroscopy (NIRS) solution for routine analysis along the entire production chain. Its application of the latest technologies and its integration in the modern OMNIS Software are reflected in its speed, operability and flexible utilization of this NIR spectrometer.

Overview of the advantages of the OMNIS NIR Analyzer Solid:

- Measurements of solids and viscous samples in less than 10 seconds
- Automated multi-position measurements for reproducible results, even with nonhomogeneous samples
- Simple integration in an automation system or link with additional analysis technologies (titration)
- Supports numerous sample vessels



Small reflector OMNIS NIR, 2 mm

Reflector with a gap size of 2 mm (optical path length of 4 mm) for the transfection measurement of liquids.

Suitable for disposable 28 mm reflection vials (6.7402.140).



Disposable vials, 28 mm, reflection

216 lockable disposable glass vials with a diameter of 28 mm for analyses of solids in reflection. Suitable for the following analyzers:

- NIRS DS2500 Analyzer
- NIRS XDS RapidContent (Solid) Analyzer
- NIRS XDS MultiVial Analyzer
- NIRS XDS MasterLab Analyzer

OMNIS

A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

OMNIS

A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE

OMNIS Stand-Alone license

Enables stand-alone operation of the OMNIS software on a WindowsTM computer.

Features:

- The license already includes one OMNIS instrument license.
- Must be activated via the Metrohm licensing portal.

Software license Quant Development

Software license for the creation and editing of quantification models in a stand-alone OMNIS Software installation.