



Application Note AN-NIR-134

Phân tích bột paprika bằng quang phổ NIR

Xác định đa thông số chỉ trong vài giây

Bột ớt paprika là một loại gia vị phổ biến trong nấu ăn. Màu đỏ tươi khiến bột paprika trở thành một chất tạo màu tự nhiên lý tưởng trong các loại gia vị, sốt, bánh kẹo, phô mai chế biến, v.v. Chất lượng của nó liên quan trực tiếp đến sự hiện diện và tỷ lệ của các hợp chất tạo hương, tạo màu và cay nồng. Độ cay của paprika chủ yếu được quy cho capsaicinoids. Capsaicin chiếm khoảng 71% tổng số capsaicinoids trong các giống paprika cay nhất [1]. Độ cay được đo

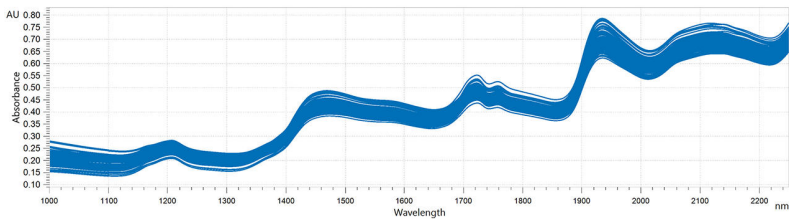
bằng thang Scoville Heat Unit (SHU) (paprika ngọt <500 SHU, paprika cay 2500–8000 SHU). Màu sắc được xác định theo tiêu chuẩn American Spice Trade Association (ASTA) [2]. Trong nghiên cứu này, các thông số chất lượng bao gồm hàm lượng capsaicin, màu ASTA, SHU, hoạt độ nước (aw) và hàm lượng tro đã được đo đồng thời trong các mẫu bột paprika bằng quang phổ cận hồng ngoại (NIRS).

Các mẫu bột paprika đã được đo bằng Metrohm NIR Analyzer. Không cần chuẩn bị mẫu hay sử dụng dung môi. Tất cả các phép đo được thực hiện ở chế độ phản xạ (1000–2250 nm) sử dụng phụ kiện cốc lớn. Các mẫu được quay trong quá trình đo để thu thập dữ liệu

phổ từ nhiều vị trí khác nhau. Việc trung bình phổ từ các điểm khác nhau giúp giảm sự không đồng nhất của mẫu. Phần mềm Metrohm được sử dụng cho toàn bộ quá trình thu thập dữ liệu và xây dựng mô hình dự đoán.

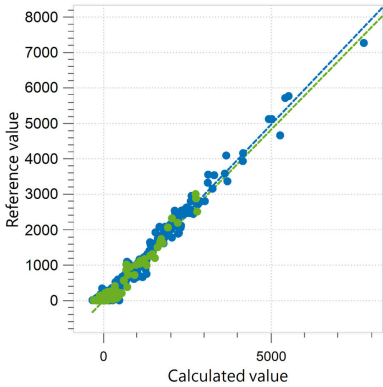
Các phổ NIR thu được của bột paprika (Hình 1) đã được sử dụng để xây dựng các mô hình dự đoán cho việc định lượng hàm lượng capsaicin, màu ASTA, SHU, hoạt độ nước (a_w) và hàm lượng tro. Chất lượng của các mô hình dự đoán được đánh giá thông qua các sơ

đồ tương quan (Hình 2–6), 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 1. Phổ NIR của bột paprika được phân tích trên Metrohm NIR Analyzer.

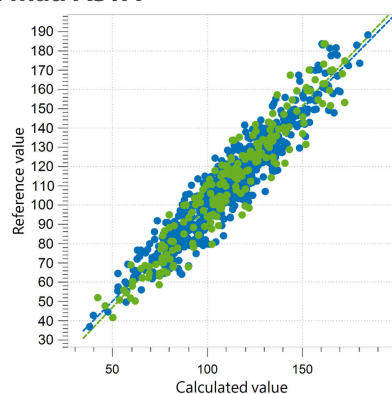
Kết quả hàm lượng capsaicin



Hình 2. Sơ đồ tương quan và các chỉ số chất lượng tương ứng (FOM) cho việc dự đoán hàm lượng capsaicin trong bột paprika.

R^2	SEC (ppm)	SECV (ppm)	SEP (ppm)
0.947	141	180	171

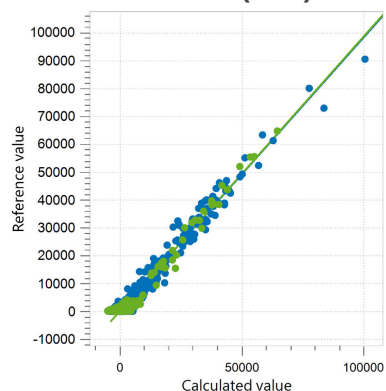
Kết quả màu ASTA



Hình 3. Sơ đồ tương quan và các chỉ số chất lượng tương ứng (FOM) cho việc dự đoán màu ASTA trong bột paprika.

R^2	SEC (ASTA Color Units)	SECV (ASTA Color Units)	SEP (ASTA Color Units)
0.911	8.30	8.66	9.34

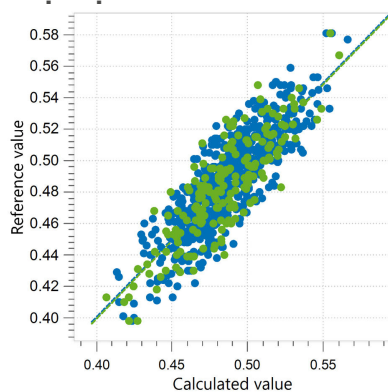
Kết quả Scoville Heat Unit (SHU)



Hình 4. Sơ đồ tương quan và các chỉ số chất lượng tương ứng (FOM) cho việc dự đoán SHU trong bột paprika.

R^2	SEC (SHU)	SECV (SHU)	SEP (SHU)
0.973	2229	2870	2626

Kết quả hoạt độ nước

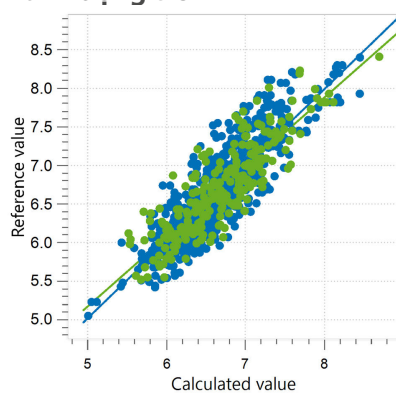


Hình 5. Sơ đồ tương quan và các chỉ số chất lượng tương ứng (FOM) cho việc dự đoán hoạt độ nước trong bột paprika.

R^2	SEC (a_w)	SECV (a_w)	SEP (a_w)
0.719	0.02	0.02	0.02

KẾT LUẬN

Kết quả hàm lượng tro



Hình 6. Sơ đồ tương quan và các chỉ số chất lượng tương ứng (FOM) cho việc dự đoán hàm lượng tro trong bột paprika.

R^2	SEC (%)	SECV (%)	SEP (%)
0.741	0.29	0.30	0.30

Tài liệu Ứng dụng này trình bày những lợi ích của việc phân tích bột paprika bằng quang phổ NIR. NIRS cho phép đo đồng thời tất cả các thông số chất lượng đã nêu (hàm lượng capsaicin, màu ASTA, SHU, hoạt độ nước (a_w) và hàm lượng tro) chỉ trong vài giây. Các

phép đo bằng NIR không cần chuẩn bị mẫu hay sử dụng dung môi, khác với các phương pháp phân tích truyền thống khác (**Bảng 1**). Điều này giúp giảm khối lượng công việc và chi phí liên quan, đồng thời tăng cường an toàn cho nhân viên phòng thí nghiệm.

Bảng 1. Tổng quan về các phương pháp chuẩn được sử dụng để xác định giá trị tham chiếu trong bột paprika.

Parameter	Norm	Method
Capsaicin	ISO 7543-2:1993 Chillies and chilli oleoresins — Determination of total capsaicinoid content Part 2: Method using high-performance liquid chromatography	HPLC
ASTA Color	ASTA Method 20.1 Determination of Extractable Color in Capsicums and Their Oleoresins	UV-Vis
SHU	ISO 3513:1995 Chillies — Determination of Scoville index	Scoville scale
a_w	ASTA Method 6.0 Analysis of Water Activity in Spices	Dew point chilled mirror method
Ash	ISO 928:1997 Spices and condiments — Determination of total ash	Loss on drying

TÀI LIỆU THAM

1. D.D., D.; Sharma, V.; Mangal, M.; et al. NIR Spectroscopy Prediction Model for Capsaicin Content Estimation in Chilli: A Rapid Mining Tool for Trait-Specific Germplasm Screening. *Journal of Food Composition and Analysis* **2025**, *137*, 106915.
[DOI:10.1016/j.jfca.2024.106915](https://doi.org/10.1016/j.jfca.2024.106915)
2. *American Spice Trade Association*. ASTA. <https://astaspice.org/> (accessed 2025-05-19).

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

