

Kết hợp phương pháp LC-MS/MS và LC-HRMS trong phân tích các hợp chất giảm cân trộn trái phép: Phát triển và ứng dụng phương pháp trên thực phẩm bảo vệ sức khỏe

Mạc Thị Thanh Hoa¹, Nguyễn Văn Khoa¹, Cao Công Khánh², Trần Cao Sơn¹, Nguyễn Thị Kiều Anh³, Nguyễn Thị Ánh Hương⁴, Nguyễn Quang Hùng^{1*}

¹ Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm Quốc gia, Hà Nội, Việt Nam

² Cục An toàn thực phẩm, Bộ Y tế, Hà Nội, Việt Nam

³ Trường Đại học Dược Hà Nội, Hà Nội, Việt Nam

⁴ Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Quốc gia Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Tình trạng trộn trái phép các hợp chất giảm cân vào thực phẩm bảo vệ sức khỏe (TPBVSK) đặt ra yêu cầu phát triển phương pháp phân tích có độ đặc hiệu, độ nhạy và phạm vi phát hiện rộng. Nghiên cứu này phát triển và ứng dụng chiến lược kết hợp sắc ký lỏng ghép khối phổ hai lần (LC-MS/MS) và sắc ký lỏng ghép khối phổ phân giải cao (LC-HRMS) nhằm phát hiện, nhận diện và định lượng các hợp chất giảm cân trộn trái phép trong TPBVSK. LC-HRMS được sử dụng để khảo sát, sàng lọc và nhận diện các hợp chất có khả năng hiện diện trong mẫu dựa trên khối lượng chính xác và phổ khối, trong khi LC-MS/MS được áp dụng để xác định và định lượng các chất mục tiêu với độ nhạy và độ chọn lọc cao. Cả 2 phương pháp LC-MS/MS và LC-HRMS được xây dựng và thẩm định cho 11 hợp chất giảm cân. Phân tích 87 mẫu TPBVSK thu thập tại Hà Nội từ tháng 4/2025 đến tháng 3/2026 phát hiện 27 mẫu (26,8%) chứa ít nhất một chất, gồm sibutramine, phenolphthalein, desmethylsibutramine, benzylsibutramine và orlistat, với hàm lượng 0,107–187 mg/g. Có 20/27 mẫu chứa đồng thời 2–3 chất. Orlistat được phát hiện trong hai mẫu và chưa được ghi nhận trong các báo cáo trước đây tại Việt Nam.

Từ khóa: thực phẩm bảo vệ sức khỏe; chất giảm cân trộn trái phép; LC-MS/MS; LC-HRMS; sàng lọc nghi ngờ.

* Tác giả liên hệ: Nguyễn Quang Hùng (Email: hungnq@nifc.gov.vn, SĐT: 0334822966)

* Corresponding author: Nguyen Quang Hung (Email: hungnq@nifc.gov.vn, SĐT: 0334822966)

Combined LC-MS/MS and LC-HRMS Analysis of Illegally Adulterated Weight-Loss Compounds: Method Development and Application to Health Supplements

Mạc Thị Thanh Hoa¹, Nguyễn Văn Khoa¹, Cao Công Khánh², Trần Cao Sơn¹, Nguyễn Thị Kiều Anh³, Nguyễn Thị Ánh Hương⁴, Nguyễn Quang Hùng¹

¹ National Institute for Food Control, Hanoi, Vietnam

² Vietnam Food Administration, Ministry of Health, Hanoi, Vietnam

³ Hanoi University of Pharmacy, Hanoi, Vietnam

⁴ Faculty of Chemistry, University of Science, Vietnam National University, Hanoi, Vietnam

Abstract

The illegal adulteration of dietary supplements with weight-loss compounds necessitates the development of analytical methods with high specificity, sensitivity, and broad detection coverage. This study developed and applied a combined liquid chromatography–tandem mass spectrometry (LC-MS/MS) and liquid chromatography–high-resolution mass spectrometry (LC-HRMS) strategy for the detection, identification, and quantification of illegally adulterated weight-loss compounds in dietary supplements. LC-HRMS was employed for the investigation, screening, and identification of compounds potentially present in samples based on accurate mass measurements and mass spectra, while LC-MS/MS was applied for the sensitive and selective identification and quantification of target compounds. Both LC-MS/MS and LC-HRMS methods were developed and validated for 11 weight-loss compounds. Analysis of 87 dietary supplement samples collected in Hanoi from April 2025 to March 2026 detected at least one target compound in 27 samples (26.8%), including sibutramine, phenolphthalein, desmethylsibutramine, benzylsibutramine, and orlistat, at concentrations ranging from 0.107 to 187 mg/g. Among the positive samples, 20/27 contained two to three compounds simultaneously. Orlistat was detected in two samples and has not been previously reported in studies of illegally adulterated dietary supplements in Vietnam.

Keywords: *dietary supplements; weight-loss adulterants; LC-MS/MS; LC-HRMS; suspect screening.*