

XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG NITRAT VÀ NITRIT TRONG MỘT SỐ LOẠI RAU QUẢ Ở THÀNH PHỐ THỦ DẦU MỘT

Lê Thị Huỳnh Như, Thủy Châu Tờ, Nguyễn Thị Lợi

Trường Đại học Thủ Dầu Một

TÓM TẮT

Bài báo trình bày kết quả xác định hàm lượng nitrat và nitrit trong 50 mẫu rau quả bao gồm bắp cải, cà chua, dưa leo, hành lá và xà lách (10 mẫu mỗi loại) lấy từ các chợ Phú Hòa (25 mẫu) và Phú Mỹ (25 mẫu) thành phố Thủ Dầu Một năm 2015. Nitrit được xác định bằng phương pháp quang phổ hấp thụ phân tử với thuốc thử axit sunfanilic và N-(1-naptyl)-etylendiamin dihydroclorua, bước sóng đo 550 nm. Nitrat được khử thành nitrit bằng cột khử Cd-Cu và sau đó xác định nitrit tạo thành. Kết quả cho thấy: nitrat và nitrit đều phát hiện trong tất cả các mẫu rau quả. Hàm lượng nitrat trong các mẫu cà chua, dưa leo, hành lá và xà lách đều thấp hơn mức tối đa cho phép đối với rau an toàn được quy định bởi Tổ chức Y tế Thế giới (WHO). Riêng mẫu bắp cải, 40% số mẫu (4/10 mẫu) có hàm lượng nitrat vượt quá ngưỡng an toàn theo WHO.

Từ khóa: nitrat, nitrit, rau quả, Thủ Dầu Một

1. MỞ ĐẦU

Rau quả là thực phẩm không thể thiếu trong bữa ăn gia đình. Rau quả không chỉ cung cấp các vitamin, chất xơ, chất khoáng, chất vi lượng thiết yếu mà còn là một nguồn dược liệu quý góp phần bảo vệ sức khỏe con người (Tạ Thu Cúc, 2006). Thời gian gần đây, sản xuất và tiêu thụ rau quả đang phải đối mặt với vấn đề mất an toàn. Rau quả không an toàn đã và đang là vấn đề quan tâm đặc biệt của cộng đồng cũng như các cơ quan quản lý do ngộ độc thực phẩm từ rau quả có xu hướng ngày càng gia tăng. Trong rau quả, ngoài các thành phần dinh dưỡng thiết yếu cho con người chúng còn chứa một số chất không mong muốn như kim loại độc (thủy ngân, asen, chì...), dư lượng các hóa chất bảo vệ thực vật (nhóm cơ clo, nhóm cơ photpho, cacbamat), dư lượng phân bón (nitrat), vi sinh vật gây bệnh (E.coli, salmonella, trứng giun) (Bernard và cộng

sự, 2008). Trong đó, dư lượng nitrat trong rau quả là vấn đề quan tâm hàng đầu khi nói về rau an toàn.

Nitrat là một dạng đạm cần thiết cho sự phát triển của cây trồng, nên nó được sử dụng phổ biến trong nông nghiệp. Dư lượng nitrat trong thực vật được xem như là độc chất đối với sức khỏe con người khi hàm lượng của nó vượt quá ngưỡng an toàn. 80 – 85% lượng nitrat xâm nhập vào cơ thể con người hằng ngày từ rau quả (Velzen và cộng sự, 2008). Hàm lượng nitrat cao trong cơ thể là nguyên nhân gây ra hội chứng trẻ xanh (Methaemoglobinaemia” - trẻ ăn thức ăn có chứa nhiều nitrat sẽ bị thiếu máu, da xanh, còi cọc) và ung thư dạ dày ở người lớn vì nitrit sinh ra từ nitrat phản ứng với một loại amin bậc 2 hoặc bậc 3 ở trong dạ dày và tạo thành nhóm chất N-nitroso, trong đó một số chất là tác nhân gây ung thư, gây đột biến hoặc

quái thai (Pavel Mikuska và cộng sự, 2003). Bên cạnh đó, sự chuyển hóa nitrat thành nitrit làm ngăn cản việc hình thành và trao đổi oxy của hemoglobin trong máu, dẫn đến tình trạng thiếu oxy của tế bào (ngộ độc nitrat). Vì vậy, việc xác định dư lượng của nitrat trong rau quả luôn được thực hiện khi nghiên cứu về sự tồn lưu độc chất.

Thủ Dầu Một là trung tâm kinh tế, văn hóa của tỉnh Bình Dương. Với mật độ dân số cao, lượng rau quả tiêu thụ hằng ngày khá lớn. Chúng loại rau quả đang lưu hành trên địa bàn thành phố rất phong phú. Nguồn cung ứng rau quả cho thị trường thành phố chủ yếu từ các tỉnh miền Tây, Đà Lạt, sản xuất tại địa phương... Việc kiểm soát chất lượng rau quả cung ứng trên thị trường là rất cần thiết nhằm đảm bảo an toàn đối với người sử dụng.

2. THỰC NGHIỆM

2.1. Thiết bị và hóa chất

– *Thiết bị*: máy phân tích quang phổ hấp thụ phân tử UVD - 3000 (Labomed, Mỹ), máy đo pH F-51 (Horiba, Nhật), máy rung siêu âm S100H (Elma, Đức), bếp cách thủy WNB 14 (Memmert, Đức), cột thủy tinh đường kính 0,5 cm.

– *Hóa chất*: các dung dịch chuẩn NO_2^- , NO_3^- được pha từ các chất gốc KNO_2 , KNO_3 (Merck, Đức); các thuốc thử xác định nitrit: axit sunfanilic và N-(1-naptyl)-etylen-diamin dihydroclorua (NEDD) (Merck, Đức); cột khử Cd-Cu: nhồi khoảng 25 g Cd-Cu (sau khi rửa Cd bằng HCl 6 M và xử lý Cd bằng dung dịch CuSO_4 2%) lên cột thủy tinh có đường kính 0,5 mm, sau đó rửa cột bằng 200 ml dung dịch NH_4Cl -EDTA (hòa tan 7,8 g NH_4Cl và 1,0 g EDTA trong 1000 ml nước) và hoạt hóa cột bằng dung dịch hỗn hợp có thành phần 25 ml dung dịch nitrat 1,0 mg/l và 75 ml dung dịch NH_4Cl -EDTA với tốc độ chảy qua cột 7 - 10 ml/phút.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

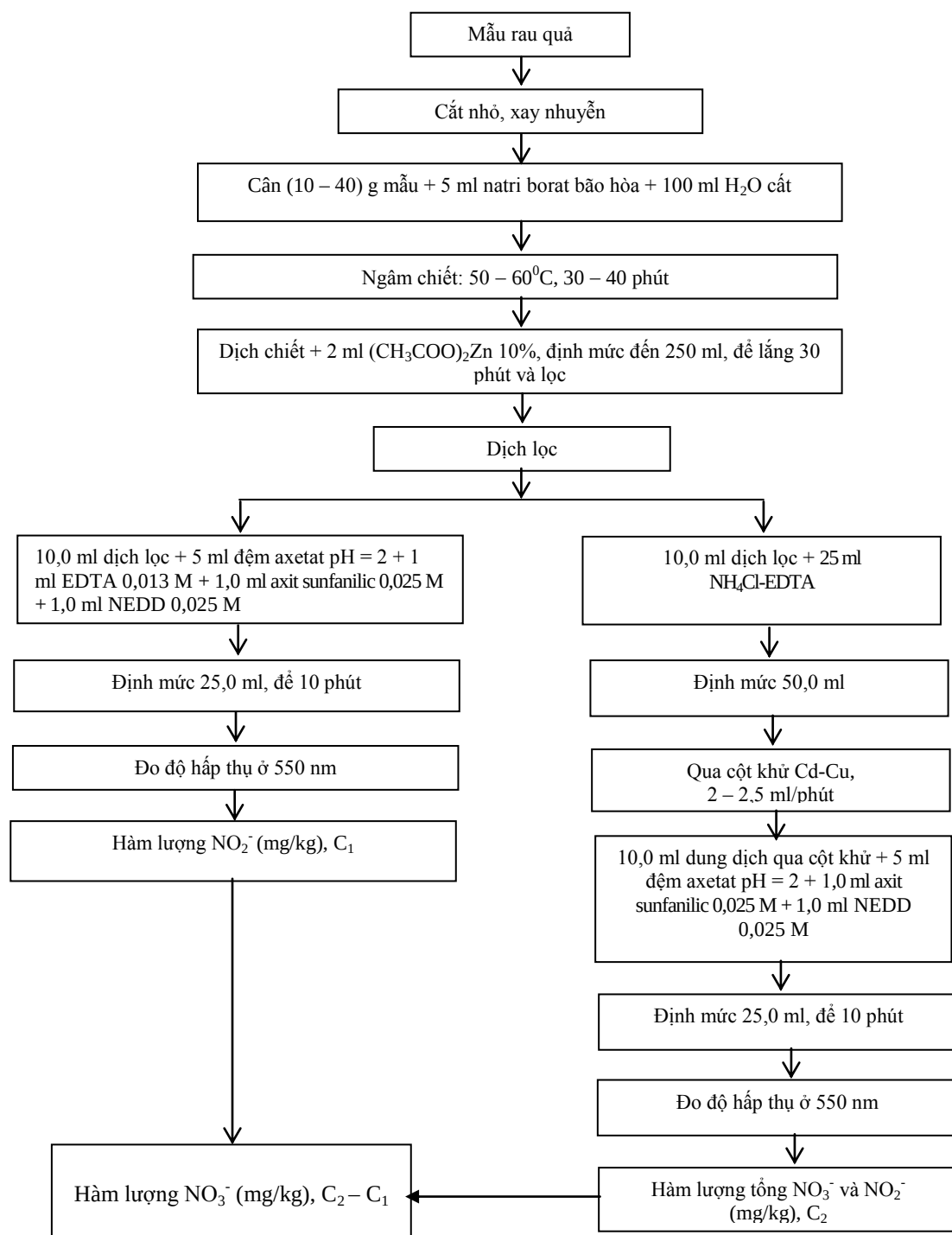
2.2.1. Chuẩn bị mẫu

– *Lấy mẫu và bảo quản mẫu*: 50 mẫu rau quả được lấy tại các đầu mối cung cấp rau quả trên địa bàn thành phố Thủ Dầu Một (chợ Phú Hòa và chợ Phú Mỹ) trong năm 2015. Mỗi mẫu lấy khoảng 500g và đựng trong túi nhựa dẻo sạch có miết đầu. Mẫu mang về phòng thí nghiệm được bảo quản ở 4°C cho đến khi phân tích. Thông tin về các mẫu rau quả nghiên cứu được nêu ở bảng 1.

Bảng 1. Thông tin về các mẫu rau quả ở thành phố Thủ Dầu Một

Nơi lấy mẫu	Loại rau quả	Số lượng mẫu	Thời gian lấy mẫu				
			04/06	11/06	18/06	25/06	02/07
Chợ Phú Mỹ	Bắp cải	5	1	1	1	1	1
	Cà chua	5	1	1	1	1	1
	Dưa leo	5	1	1	1	1	1
	Hành lá	5	1	1	1	1	1
	Xà lách	5	1	1	1	1	1
Chợ Phú Hòa	Bắp cải	5	1	1	1	1	1
	Cà chua	5	1	1	1	1	1
	Dưa leo	5	1	1	1	1	1
	Hành lá	5	1	1	1	1	1
	Xà lách	5	1	1	1	1	1

– *Xử lý mẫu*: sơ đồ quy trình xác định nitrat và nitrit trong mẫu rau quả được trình bày ở hình 1 (Lê Thị Huỳnh Như và cộng sự, 2015).



Hình 1. Sơ đồ quy trình phân tích nitrat và nitrit trong mẫu rau quả

2.2.2. Phương pháp định lượng nitrat và nitrit

Ion nitrit được xác định bằng phương pháp quang phổ hấp thụ phân tử (UV-VIS) bằng cách tạo hợp chất màu diazo với

thuốc thử axit sunfanilic và N-(1-naptyl)-etylendiamin dihydroclorua trong khoảng pH 1,5 – 2,0 và đo độ hấp thụ của sản phẩm diazo màu tím hồng ở bước sóng 550 nm. Nồng độ nitrit và nitrat trong mẫu được xác

định bằng phương pháp đường chuẩn. Hàm lượng nitrit (tính theo NO_2^-) trong mẫu rau quả tươi (ký hiệu là C_1 , mg/kg), được xác định từ dịch lọc sau khi ngâm chiết. Tổng hàm lượng nitrat (tính theo NO_3^-) và nitrit (tính theo NO_2^-) trong mẫu rau quả tươi (ký hiệu là C_2 , mg/kg), được xác định từ dung dịch sau khi qua cột khử Cd-Cu. Từ đó suy ra hàm lượng của nitrat (tính theo NO_3^-) trong mẫu rau quả tươi ($C_2 - C_1$, mg/kg).

2.2.3. Phương pháp thống kê

Phương pháp thống kê được áp dụng để xử lý số liệu phân tích và xây dựng phương trình hồi quy tuyến tính.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kiểm soát chất lượng (QC) của phương pháp phân tích

Mẫu trắng (chuẩn bị từ nước cất) được phân tích song song với mẫu thực tế theo

một quy trình phân tích tương tự. Độ đúng của phương pháp phân tích được đánh giá qua độ thu hồi khi phân tích mẫu thực tế có thêm chuẩn. Độ thu hồi của phương pháp phân tích dao động trong khoảng 93,3 – 94,7% đối với NO_3^- và 96,7 – 98,4% đối với NO_2^- . Đường chuẩn được xây dựng trong khoảng nồng độ 0,2 – 1,2 mg/l đối với mỗi ion nitrat và nitrit. Trong khoảng nồng độ đó, giữa tín hiệu độ hấp thụ của dung dịch màu diazo và nồng độ chất phân tích có tương quan tuyến tính tốt ($r > 0,999$).

3.2. Nitrat và nitrit trong một số mẫu rau quả ở thành phố Thủ Dầu Một

Kết quả xác định hàm lượng nitrat và nitrit trong 50 mẫu rau quả lấy ở các chợ Phú Mỹ và Phú Hòa thành phố Thủ Dầu Một năm 2015 được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Hàm lượng nitrat và nitrit trong các mẫu rau quả

Nơi lấy mẫu	Loại rau quả	NO_2^- (mg/kg)		NO_3^- (mg/kg)	
		Min – Max	TB $\pm$ SD	Min – Max	TB $\pm$ SD
Chợ Phú Hòa	Bắp cải	0,8 – 2,0	1,3 $\pm$ 0,4	369 – 579	482 $\pm$ 86
	Cà chua	0,3 – 1,2	0,7 $\pm$ 0,3	17 – 21	19 $\pm$ 1,6
	Dưa leo	0,6 – 1,8	1,1 $\pm$ 0,4	38 – 75	59 $\pm$ 17
	Hành lá	0,8 – 1,2	1,0 $\pm$ 0,2	68 – 145	100 $\pm$ 29
	Xà lách	0,7 – 3,2	2,2 $\pm$ 1,0	154 – 323	223 $\pm$ 76
Chợ Phú Mỹ	Bắp cải	0,5 – 2,3	1,2 $\pm$ 0,7	212 – 527	368 $\pm$ 149
	Cà chua	0,4 – 2,1	0,9 $\pm$ 0,7	3,6 – 88	32 $\pm$ 34
	Dưa leo	0,6 – 2,0	1,3 $\pm$ 0,5	29 – 142	77 $\pm$ 43
	Hành lá	0,3 – 1,1	0,8 $\pm$ 0,3	35 – 89	60 $\pm$ 21
	Xà lách	0,9 – 4,0	2,6 $\pm$ 1,3	128 – 262	216 $\pm$ 55

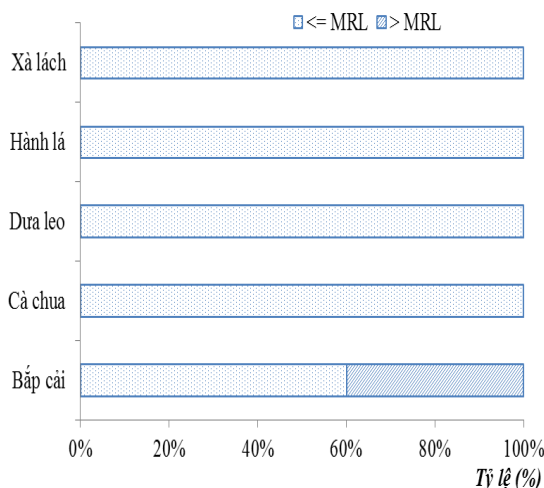
Min: giá trị nhỏ nhất, Max: giá trị lớn nhất, TB: giá trị trung bình, SD: độ lệch chuẩn ($n = 5$)

Nitrit và nitrat hiện diện trong tất cả các mẫu rau quả nghiên cứu (bảng 2). Hàm lượng nitrit trong các mẫu rau quả biến động trong khoảng 0,3 – 4,0 mg/kg và thấp hơn nhiều so với hàm lượng nitrat. Hàm lượng nitrat trong bắp cải và xà lách khá cao, tương ứng dao động trong khoảng 212 – 579 mg/kg và 128 – 323 mg/kg. Hàm lượng trung bình của nitrat ($n = 10$) trong bắp cải (425 mg/kg) > xà lách (220 mg/kg)

> hành lá (80 mg/kg) > dưa leo (68 mg/kg) > cà chua (26 mg/kg). Sự tích lũy nitrat trong thực vật phụ thuộc vào loại và lượng phân bón sử dụng, loại thực vật cũng như đặc điểm sinh trưởng và phát triển của chúng (Watson và cộng sự, 2010).

Khi so sánh với mức dư lượng nitrat tối đa cho phép (MRL) đối với rau an toàn, được quy định bởi Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) cho thấy (hình 2): 100% mẫu cà

chua, dưa leo, hành lá và xà lách đều thấp hơn ngưỡng cho phép; 4/10 (chiếm 40%) mẫu bắp cải vượt quá ngưỡng an toàn.



Hình 2. So sánh dư lượng nitrat trong mẫu rau quả với mức dư lượng tối đa cho phép

Theo WHO, MRL của nitrat (tính theo NO_3^-) đối với bắp cải là 500 mg/kg, cà chua 150 mg/kg, dưa leo 150 mg/kg, xà lách 1500 mg/kg và hành lá 400 mg/kg).

DETERMINATION OF NITRATE AND NITRITE CONTENT IN SOME VEGETABLES IN THU DAU MOT CITY

Le Thi Huynh Nhu, Thuy Chau To, Nguyen Thi Loi

ABSTRACT

The results of nitrate and nitrite determination in 50 vegetable samples including cabbage, cucumber, green onion, tomato and salad (10 samples each) taken from the markets of Phu Hoa (n = 25) and Phu My (n = 25) in Thu Dau Mot city in 2015 are presented. Nitrite is determined by spectrophotometric method with sulfanilic acid and N-(1-naphthyl)-ethylenediamine dihydrochloride reagents, measurement wavelength of 550 nm. Nitrate is reduced to nitrite in a copper-coated cadmium column, and then determine the nitrate content in the same manner as for the nitrite method. The obtained results showed that nitrate and nitrite were detected in all samples of vegetables. The contents of nitrate in the tomato, cucumber, green onion and salad samples met the guidelines regulated by World Health Organization (WHO). For cabbage, four of ten samples (40%) did not meet the guidelines (WHO).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Tạ Thu Cúc (2006), *Giáo trình kỹ thuật trồng rau sạch*, NXB Hà Nội.
- [2] Lê Thị Huỳnh Như, Nguyễn Văn Hân, Huỳnh Thế An, Lý Nguyễn Minh Châu, Trần Thị Thu Hiền (2015), *Nghiên cứu xác định hàm lượng nitrat và nitrit trong rau bằng phương pháp phổ*

4. KẾT LUẬN

– Nitrit và nitrat hiện diện trong tất cả các mẫu rau quả được lấy ở các chợ Phú Hòa và Phú Mỹ thành phố Thủ Dầu Một. Hàm lượng trung bình của nitrat trong bắp cải (425 mg/kg) > xà lách (220 mg/kg) > hành lá (80 mg/kg) > dưa leo (68 mg/kg) > cà chua (26 mg/kg). 4/10 mẫu bắp cải (chiếm 40%) có hàm lượng nitrat vượt quá ngưỡng an toàn, các mẫu rau quả còn lại đều thấp hơn mức tối đa cho phép theo WHO.

– Hàm lượng nitrat cao trong các mẫu bắp cải gây mất an toàn và rủi ro về sức khỏe đối với người sử dụng.

– Rau quả tiêu thụ ở thành phố Thủ Dầu Một khá đa dạng về nguồn gốc và chủng loại, do vậy, cần tiến hành nghiên cứu toàn diện để từ đó đưa ra những khuyến cáo hữu ích nhằm bảo vệ sức khỏe người tiêu dùng.

hấp thụ phân tử UV-VIS, Kỷ yếu hội thảo khoa học “Hóa học vì sự phát triển bền vững”, Trường Đại học Thủ Dầu Một, 227-236.

- [3] Agnes G. Van Velzen, Adrienne J. A. M. Sips, Ronald C. Schothorst, Annette C. Lambers, Jan Meulenbelt (2008), *The oral bioavailability of nitrate from nitrate-rich vegetables in humans*, Toxicology Letters, 181, 177-181.
- [4] Bernard Bottex, Jean Lou C.M. Dorne, David Carlander, Diane Benford, Hildegard Przyrembel, Claudia Heppner, Juliane Kleiner, and Andrew Cockburn (2008), *Risk - benefit health assessment of food - Food fortification and nitrate in vegetables*, Trends in Food Science & Technology, 19, 113-119.
- [5] Du Shao-ting, Zhang Yong-song and Lin Xian-yong (2007), *Accumulation of nitrate in vegetables and its possible implications to human health*, Agricultural Sciences in China, 6(10), 1246-1255.
- [6] Gen Feng Wang, Kiyoshi Horita and Masatada Satake (1998), *Simultaneous spectrophotometric determination of nitrate and nitrite in water and some vegetable samples by column preconcentration*, Microchemical Journal, 58, 162-174.
- [7] Pavel Mikuska, Zbynek Vecera (2003), *Simultaneous determination of nitrite and nitrate in water by chemiluminescent flow-injection analysis*, Analytica Chimica Acta, 495, 225-232.
- [8] Ronald Ross Watson, Victor R. Preedy (2010), *Bioactive foods in promoting health - Chapter 21. Nitrates and nitrites in vegetables: occurrence and health risks*, 1st Edition, Academic Press, USA.

- Ngày nhận bài: 20/02/2016
- Chấp nhận đăng: 30/05/2016

Liên hệ: Thủy Châu Tờ

Khoa Khoa học Tự Nhiên Trường Đại học Thủ Dầu Một
Số 6 Trần Văn Ôn, Phú Hòa – Thủ Dầu Một – Bình Dương
Email: thuychauto@gmail.com