

Accessed October 3, 2022. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9020525/>

4. **Shan D, Li S, Xu R, et al.** Post-COVID-19 human memory impairment: A PRISMA-based systematic review of evidence from brain imaging studies. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2022;14. Accessed July 30, 2023. <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnagi.2022.1077384>

5. **Short-term neuropsychiatric outcomes and quality of life in COVID-19 survivors - Méndez - 2021 - Journal of Internal Medicine - Wiley Online Library.** Accessed October 18, 2023. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/joim.13262>

XÁC ĐỊNH HÀM LƯỢNG CHẤT BẢO QUẢN METHYL PARABEN VÀ PROPYL PARABEN BẰNG PHƯƠNG PHÁP SẮC KÝ LỎNG HIỆU NĂNG CAO (HPLC) CÓ TRONG MỘT SỐ MỸ PHẨM LƯU HÀNH TRÊN ĐỊA BÀN THÀNH PHỐ VINH NĂM 2023

Vũ Thị Thủy¹, Đặng Thị Soa¹

TÓM TẮT

Paraben là tên gọi chung của nhóm chất bảo quản hóa học, được sử dụng phổ biến và lâu đời. Các paraben đều ít tan trong nước, tan tốt trong methanol, ethanol và các dung môi hữu cơ khác. Hiện tượng mẫn cảm đã xảy ra khi các loại thuốc có chứa paraben được bôi lên vùng da bị tổn thương hoặc nứt nẻ và nhiều tác dụng phụ nguy hiểm khác. Nhằm mục đích xác định hàm lượng của methylparaben và propylparaben nói trên trong các sản phẩm mỹ phẩm có nằm trong giới hạn cho phép, chúng tôi thực hiện nghiên cứu với **mục tiêu:** Định tính và định lượng methylparaben (MP) và propylparaben (PP) bằng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) trong một số đối tượng mỹ phẩm (sữa rửa mặt, kem dưỡng da, tẩy trắng da, tái tạo da, trị nám, trị mụn,...) đang lưu hành trên địa bàn thành phố Vinh. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** 6 mẫu mỹ phẩm thu thập trên địa bàn Thành phố Vinh năm 2023. Tiến hành xác định paraben bằng phương pháp HPLC. **Kết quả:** Qua khảo sát các điều kiện tối ưu của phương pháp như: khoảng tuyến tính, độ lặp lại, độ tái lập, hiệu suất thu hồi chúng tôi đánh giá phương pháp nghiên cứu hoàn toàn phù hợp để áp dụng vào phân tích các mẫu mỹ phẩm. 6 mẫu mỹ phẩm phân tích đều xác định có chứa methyl paraben, propyl paraben. **Kết luận.** Kết quả này ít nhiều cho thấy còn có chất paraben trong mỹ phẩm, nguy cơ tiềm ẩn với sức khỏe người sử dụng từ các mặt hàng mỹ phẩm đang lưu hành trên thị trường. **Từ khóa:** methylparaben, propylparaben, mỹ phẩm, HPLC

SUMMARY

DETERMINATION OF METHYL PARABEN AND PROPYL PARABEN BY HIGH PRESSURE LIQUID CHROMATOGRAPHY

¹Trường Đại học Y Khoa Vinh

Chịu trách nhiệm chính: Vũ Thị Thủy

Email: vuthuy@vnu.edu.vn

Ngày nhận bài: 5.12.2024

Ngày phản biện khoa học: 23.01.2024

Ngày duyệt bài: 7.2.2024

METHODS IN COSMETICS DISTRIBUTED IN VINH CITY IN 2023

Paraben is the common name of a group of chemical preservatives, commonly used for a long time. Parabens are slightly soluble in water, soluble in methanol, ethanol and other organic solvents. Sensitivity has occurred when drugs containing parabens were applied to damaged or chapped skin and many other dangerous side effects. In order to determine whether the content of methylparaben and propylparaben mentioned above in cosmetic products is within the allowable limit, we conducted research with the following **goals:** Qualitative and quantitative determination of methylparaben (MP) and propylparaben (PP) using high performance liquid chromatography (HPLC) in a number of cosmetic products (facial cleanser, lotion, skin whitening, skin regeneration, melasma treatment, acne treatment,...) in circulation in Vinh city. **Research subjects and methods:** 6 cosmetic samples collected in Vinh City in 2023. Determination of parabens using HPLC method. **Results:** Through surveying the optimal conditions of the method such as: linear range, repeatability, reproducibility, recovery efficiency, we evaluate the research method as completely suitable for application in analysis. cosmetic samples. All 6 analyzed samples were determined to contain methyl paraben and propyl paraben. **Conclusion.** This result more or less shows that there are parabens in cosmetics, a potential risk to users' health from cosmetic products currently circulating on the market. **Keywords:** methylparaben, propylparaben, cosmetics, HPLC

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chất bảo quản là thành phần được xác định có khả năng ức chế sự tăng trưởng, phản ứng và tiêu diệt vi sinh vật trong sản phẩm tránh tình trạng chúng sinh trưởng làm hư hại sản phẩm và ảnh hưởng đến sức khỏe người tiêu dùng [1].

Paraben là tên gọi chung của nhóm chất bảo quản hóa học, được sử dụng phổ biến và lâu đời. Các paraben đều ít tan trong nước, tan tốt trong methanol, ethanol và các dung môi hữu cơ khác

[2]. Hoạt tính kháng khuẩn của paraben mạnh nhất với vi khuẩn Gram (+) và kém nhất đối với Pseudomonas [3]. Để tăng hiệu quả bảo quản, các parabens được sử dụng kết hợp với nhau. Thông thường, người ta phối hợp hai paraben trở lên, thí dụ như phối hợp 0,18% methyl parabens, 0,02% propyl parabens để làm chất bảo quản sát khuẩn trong nhiều loại thuốc tiêm hoặc phối hợp parabens với một số chất khác. Hiện tượng mẩn cảm đã xảy ra khi các loại thuốc có chứa paraben được bôi lên vùng da bị tổn thương hoặc nứt nẻ. Paraben có liên quan đến nhiều trường hợp nhạy cảm khi tiếp xúc liên quan đến tiếp xúc với da. Propylparaben là một trong các chất được sử dụng làm test kháng nguyên dị ứng [5]. Tuy nhiên, các hợp chất paraben có thể hoạt động tương tự như hormone oestrogen trong các tế bào của cơ thể, điều này có liên quan đến tăng nguy cơ ung thư vú. Paraben có thể ảnh hưởng đến enzyme tổng hợp estrogen và làm tăng nồng độ estrogen[6]. Theo đó, có 5 parabens đã bị cấm sử dụng ở Việt Nam từ ngày 30/7/2015 là: isopropylparaben, isobutylparaben, phenylparaben, benzylparaben và pentylparaben. Cũng theo công văn này, propylparaben và các muối được phép dùng riêng lẻ với nồng độ tối đa 0,4% (tính theo acid), và dạng hỗn hợp các parabens khác với tổng nồng độ tối đa là 0,8% (tính theo acid) [7].

Nhằm mục đích xác định hàm lượng của methylparaben và propylparaben nói trên trong các sản phẩm mỹ phẩm có nằm trong giới hạn cho phép, chúng tôi thực hiện nghiên cứu nhằm định tính và định lượng methylparaben (MP) và propylparaben (PP) bằng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) trong một số đối tượng mỹ phẩm (sữa rửa mặt, kem dưỡng da, tẩy trắng da, tái tạo da, trị nám, trị mụn,...) đang lưu hành trên địa bàn thành phố Vinh.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu:

Một số mẫu mỹ phẩm được lưu hành trên địa bàn Tp. Vinh

2.2. Phương pháp nghiên cứu:

Phương pháp thử: Phương pháp HPLC

- Đối tượng: Mỹ phẩm

- Địa điểm: Phòng Mỹ phẩm – Thực phẩm, trung tâm kiểm nghiệm thuốc, mỹ phẩm, thực phẩm Nghệ An.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Xây dựng và thẩm định phương pháp phân tích methylparaben và propyl paraben

- Xây dựng phương pháp quy trình xử lý mẫu
Mẫu chuẩn: Dung dịch chuẩn: cân chính xác khoảng 0,01 mg MP và PP chuẩn vào bình định mức dung tích 100 ml, thêm 70 ml hỗn hợp Ethanol – nước (50 : 50), lắc cho tới khi hòa tan hoàn toàn, thêm hỗn hợp Ethanol – nước (50 : 50) vừa đủ. Lọc, hút chính xác 1,0 ml vào bình định mức 50 ml, thêm hỗn hợp Ethanol – nước (50 : 50) vừa đủ, Lọc qua màng lọc 0,45 µm.

Mẫu thử: Cân chính xác một lượng chế phẩm tương đương 1,0g vào bình định mức 50ml, thêm 30 ml hỗn hợp Ethanol – nước (50 : 50), lắc cho tới khi hòa tan hoàn toàn, thêm hỗn hợp Ethanol – nước (50 : 50) vừa đủ, lọc qua giấy lọc, lọc qua màng lọc 0,45µm để tiêm sắc ký (dung dịch này chỉ sử dụng được trong vòng 24 giờ).

3.1.1. Khoảng tuyến tính:

- Chuẩn bị một dãy dung dịch chuẩn: Chuẩn bị dãy chuẩn 1.0; 5.0; 10.0; 20.0; 30.0 mg/l. Tiến hành tiêm sắc ký các dung dịch thu được như sau

Bảng 3.1. Khoảng tuyến tính dung dịch chuẩn Methyl paraben

Methyl paraben	
Nồng độ (mg/l)	S _{pik}
1.00	580122
5.00	2384121
10.00	4743541
20.00	9612456
30.00	14513841

Phương trình hồi qui
 $y = 481959x + 4963$ ($R^2 = 0.9998$) ($1 \geq R^2 \geq 0.9995$)

Nhận xét: đường tuyến tính: $y = 481959x + 4963$ ($R^2 = 0.9998$) đạt yêu cầu chỉ tiêu độ tuyến tính.

- Chuẩn bị một dãy dung dịch chuẩn: Chuẩn bị dãy chuẩn 0.5; 1.5; 2.0; 2.5; 3.0 mg/l. Tiến hành tiêm sắc ký các dung dịch thu được

Bảng 3.2. Khoảng tuyến tính dung dịch chuẩn Propyl paraben

Propyl paraben	
Nồng độ (mg/l)	S _{pik}
0.50	252352
1.50	672351
2.00	901245
2.50	1126642
3.00	1320525

Phương trình hồi qui: $y = 431474x + 34822$ ($R^2 = 0.9995$) ($1 \geq R^2 \geq 0.9995$)

Nhận xét: đường tuyến tính: $y = 431474x + 34822$ ($R^2 = 0.9995$) đạt yêu cầu chỉ tiêu độ tuyến tính.

3.1.2. Giới hạn phát hiện, giới hạn định lượng

- Methyl paraben: Mẫu đánh giá: Kem dưỡng

ăm Esunvy (T01); Số CB:58/17/CBMP-BN; Lô: 001/20;; Hạn dùng: 14/9/23; Nhà sản xuất: Cty CPDP Gia Nguyễn
 Tiến hành phân tích lặp lại 10 lần trên mẫu có hàm lượng khoảng từ 5 đến 7 lần LOD ước lượng và tính độ lệch chuẩn của mẫu.

Bảng 3.3. Giới hạn phát hiện và giới hạn định lượng tại nồng độ thêm chuẩn 3.0mg/l

Mẫu	m	V	f	a	x	\bar{x} (mg/kg)	Sr	LOD	LOQ	R= \bar{x} /LOD
	(g)	(ml)		(mg/l)	(mg.kg)					
M1	1.0241	50	1	3.13	152.82	146.21	9.622	28.87	86.60	5.06
M2	1.1344	50	1	3.36	148.03					
M3	1.0653	50	1	3.28	153.90					
M4	1.0287	50	1	3.11	150.99					
M5	1.2341	50	1	3.13	126.65					
M6	1.0754	50	1	3.19	148.31					
M7	1.0428	50	1	3.07	147.26					
M8	1.0253	50	1	3.12	152.34					
M9	1.0484	50	1	3.18	151.43					
M10	1.1520	50	1	3.00	130.35					

Nhận xét: Kết quả phân tích thu được: R = 5,06 (đạt so với qui định $4 < R < 10$)
 - Propyl paraben. Mẫu đánh giá: Kem dưỡng ẩm Esunvy (T01); Số CB:58/17/CBMP-BN; Lô:001/20; Hạn dùng: 14/9/23; Nhà sản xuất: Cty CPDP Gia Nguyễn
 Tiến hành phân tích lặp lại 10 lần trên mẫu có hàm lượng khoảng từ 5 đến 7 lần LOD ước lượng và tính độ lệch chuẩn của mẫu

Bảng 3.4. Giới hạn phát hiện và giới hạn định lượng tại nồng độ thêm chuẩn 1.0mg/l

Mẫu	m	V	f	a	x	\bar{x} (mg/kg)	Sr	LOD	LOQ	R= \bar{x} /LOD
	(g)	(ml)		(mg/l)	(mg.kg)					
M1	1.0241	50	1	0.9758	47.64	44.91	2.587	7.76	23.28	5.79
M2	1.1344	50	1	0.9722	42.85					
M3	1.0653	50	1	0.9652	45.30					
M4	1.0287	50	1	0.9767	47.47					
M5	1.2341	50	1	0.9909	40.14					
M6	1.0754	50	1	0.9403	43.72					
M7	1.0428	50	1	0.9533	45.71					
M8	1.0253	50	1	0.9676	47.19					
M9	1.0484	50	1	0.9840	46.93					
M10	1.1520	50	1	0.9704	42.12					

Nhận xét: Kết quả phân tích thu được: R = 5,79 (đạt so với qui định $4 < R < 10$)
3.1.3. Độ lặp lại và độ tái lập
 - Methyl paraben. Thực hiện phân tích mẫu ít nhất 6 lần trong cùng một điều kiện, không có sự thay đổi về thiết bị, kỹ thuật viên.
 Mẫu đánh giá: Nước súc miệng M – Smile (T2); Số CB:36/20/CBMP-NĐ; Lô:22103/20; Hạn dùng: 14/3/25; Nhà sản xuất: Cty CPDP Nam Hà

Bảng 3.5. Phân tích thu được trên nền mẫu thử T01 và nồng độ chuẩn thêm vào 10mg/l(500mg/kg)

Chỉ tiêu phân tích	Methyl paraben (mg/Kg)			
	Kết quả, mg/Kg	TL.01.01	491.32	TL.01.01
TL.01.02		487.53	TL.01.02	465.79
TL.01.03		478.44	TL.01.03	489.24
TL.01.04		494.65	TL.01.04	495.45
TL.01.05		498.93	TL.01.05	490.01
TL.01.06		492.16	TL.01.06	485.38
Trung bình (X_{tb}), mg/Kg	490.51		485.99	
Độ lệch chuẩn lặp lại (s_r)	7.02		10.40	
Độ lệch chuẩn tương đối lặp lại, %	1.43		2.14	
Giới hạn lặp lại (r)%	0.0031			
Độ lệch chuẩn tái lập (s_l)	12.48			

Độ lệch chuẩn tương đối tái lập RSDi, %	2.56
Giới hạn tái lập nội bộ (I)%	0.0031

Nhận xét: Độ lặp lại: 2.14%, Độ tái lập 2.56% đạt so với quy định của AOAC RSDi ≤11% nhất 6 lần trong cùng một điều kiện, không có sự thay đổi về thiết bị, kỹ thuật viên.
- Propyl paraben. Thực hiện phân tích mẫu ít Mẫu đánh giá: Kem dưỡng ẩm Esunvy (T01)

Bảng 3.6. Phân tích thu được trên nền mẫu thử T01 và nồng độ chuẩn thêm vào 10mg/l(500mg/kg)

Chỉ tiêu phân tích	Propyl paraben (mg/Kg)			
	Kết quả, mg/Kg	TL.01.01	96.53	TL.01.01
TL.01.02		97.12	TL.01.02	92.23
TL.01.03		95.35	TL.01.03	97.34
TL.01.04		97.10	TL.01.04	98.83
TL.01.05		98.51	TL.01.05	97.05
TL.01.06		97.76	TL.01.06	96.89
Trung bình (X _{tb}), mg/Kg	97.06		96.64	
Độ lệch chuẩn lặp lại (s _r)	1.08		2.27	
Độ lệch chuẩn tương đối lặp lại, %	1.11		2.35	
Giới hạn lặp lại (r)%	6.10 ⁻⁴			
Độ lệch chuẩn tái lập (s _i)	2.46			
Độ lệch chuẩn tương đối tái lập RSDi, %	2.54			
Giới hạn tái lập nội bộ (I)%	6.10 ⁻⁴			

Nhận xét: Độ lặp lại: 2.14% , Độ tái lập 2.56% đạt so với quy định của AOAC RSDi ≤11%

3.1.7. Độ thu hồi

- Methyl paraben

Bảng 3.7. Độ thu hồi ở mức 500mg/kg

Mẫu	m(g)	V(ml)	f	a (mg/l)	x' (mg/kg)	x̄ (mg/kg)	x _{thêm} (mg/kg)	R (%)
TC.02.7	1.0241	50	1	10.121	494.13	0.000	500.00	98.83
TC.02.8	1.0423	50	1	10.242	491.30			98.26
TC.02.9	1.0812	50	1	10.187	471.08			94.22
TC.02.10	1.0634	50	1	10.241	481.54			96.31
TC.02.11	1.0124	50	1	9.833	485.61			97.12
TC.02.12	1.0148	50	1	9.932	489.34			97.87

Nhận xét: Độ thu hồi ở mức hàm lượng 500mg/kg từ 94.22% đến 98.83% đạt so với qui định của AOAC (80% ≤ R ≤ 110%)

- Propyl paraben

Bảng 3.8. Độ thu hồi ở mức 150mg/kg

Mẫu	m(g)	V(ml)	f	a (mg/l)	x' (mg/kg)	x̄ (mg/kg)	x _{thêm} (mg/kg)	R (%)
TC.02.13	1.0215	50	1	2.859	139.92	-0.073	150.00	93.28
TC.02.14	1.0134	50	1	2.946	145.37			96.91
TC.02.15	1.0421	50	1	2.967	142.38			94.92
TC.02.16	1.0118	50	1	2.903	143.43			95.62
TC.02.17	1.0105	50	1	2.924	144.70			96.47
TC.02.18	1.0013	50	1	2.933	146.43			97.62

Nhận xét: Độ thu hồi ở mức hàm lượng 150mg/kg từ 93.28% đến 97.62% đạt so với qui định của AOAC (80% ≤ R ≤ 110%)

3.1.8. Đánh giá phương pháp

Bảng 3.9. Các thông số kỹ thuật sau

Chỉ tiêu	Methyl paraben	Propyl paraben
Khoảng tuyến tính (mg/l)/Độ Tuyến Tính	1.0-30/0,9998	05-3.0/0,9995
LOD/LOQ (mg/kg)	28.87/86.60	7.76/23.28

Giới hạn lặp lại (r)%	0.0031	6.10 ⁻⁴
Giới hạn tái lập nội bộ (I)%	0.0031	6.10 ⁻⁴
Độ không đảm bảo đo mở rộng (U), %	5.59	5.88

Nhận xét: Qua khảo sát các điều kiện tối ưu của phương pháp như: khoảng tuyến tính, độ lặp lại, độ tái lập, hiệu suất thu hồi chúng tôi đánh giá phương pháp nghiên cứu hoàn toàn phù hợp để áp dụng vào phân tích các mẫu mỹ phẩm.

3.2. Định tính và định lượng methylparaben và propyl paraben. Chuẩn bị mẫu thử và mẫu chuẩn theo phương pháp đã được xây dựng ở trên

Bảng 3.10. Kết quả thời gian lưu của methylparaben và propyl paraben trong mỹ

TT	Ký hiệu	Lượng cân (g)	Độc kết quả MP (có/không)	Độc kết quả PP (có/không)
1	TC.02.13	1.0215	4'.206"	6'.175"
2	TC.02.14	1.0134	4'.209"	5'.971"
3	TC.02.15	1.0421	4'.211"	6'.013"
4	TC.02.16	1.0118	4'.205"	5'.863"
5	TC.02.17	1.0105	4'.207"	6'.021"
6	TC.02.18	1.0013	4'.209"	5'.962"

Nhận xét: Các mẫu mỹ phẩm đều có chứa methylparaben và propyl paraben

Bảng 3.11. Kết quả định lượng của methylparaben và propyl paraben trong mỹ phẩm thử

TT	Ký hiệu	Lượng cân (g)	Hàm lượng methylparaben (mg/Kg)	Hàm lượng propylparaben (mg/Kg)
1	TC.02.13	1.0215	1448.16	139.92
2	TC.02.14	1.0134	1462.78	145.37
3	TC.02.15	1.0421	1402.45	142.38
4	TC.02.16	1.0118	1463.00	143.43
5	TC.02.17	1.0105	1464.89	144.70
6	TC.02.18	1.0013	1467.66	146.43

Nhận xét: Kết quả cho thấy hàm lượng methylparaben và propyl paraben đều nằm trong giới hạn cho phép

IV. BÀN LUẬN

Mỹ phẩm là một loại hàng hóa đặc biệt, rất phong phú, nhiều dạng, thành phần trong mỹ phẩm cũng rất phức tạp và thường không biết trước được. Quá trình tách chiết, xử lý mẫu mỹ phẩm phụ thuộc nhiều vào dạng mỹ phẩm. Mặt khác, các paraben là chất bảo quản, nồng độ sử dụng rất nhỏ và không xác định được trước, vì vậy quy trình xử lý mẫu trong đề tài chúng tôi đưa ra là áp dụng tại nồng độ giới hạn của chúng trong mỹ phẩm có tính chất thăm dò tạm thời nồng độ paraben trong mẫu thử định lượng. Lượng dung môi chiết sử dụng có thể thay đổi tùy thuộc vào mẫu thử sau khi đã xác định sơ bộ trước nồng độ của paraben có trong mẫu để đưa nồng độ phân tích vào trong khoảng nồng độ đã khảo sát.

Do các paraben bị cấm là chất bảo quản không được phép sử dụng, không biết chính xác hàm lượng nên để thăm định phương pháp

chúng tôi chủ yếu thực hiện trên mẫu tự tạo ở hàm lượng nhỏ. Nồng độ khảo sát paraben cũng rất nhỏ, lượng chuẩn thêm vào chỉ đến cỡ microgram, với lượng nhỏ như vậy chúng tôi không thể cân cho từng mẫu được nên lượng hoạt chất thêm vào bằng cách thêm các thể tích đã tính toán của dung dịch chuẩn paraben. Mặc dù được tiến hành ở nồng độ rất thấp nhưng kết quả thu được đã cho thấy phương pháp đã đáp ứng được yêu cầu định tính, định lượng đồng thời paraben

4.2. Về tình hình chứa paraben trong mỹ phẩm. Trong 06 mẫu mỹ phẩm thuộc dạng kem bôi da, các mẫu chứa methylparaben và propyl paraben. Tuy nhiên, nằm trong giới hạn cho phép. Kết quả này phần nào cho thấy thực trạng chất lượng mỹ phẩm lưu hành trên thị trường Thành phố Vinh – tỉnh Nghệ An cần được lưu tâm quản lý một cách sát sao hơn nữa để đảm bảo an toàn cho người sử dụng. Con số trên mới chỉ là sơ bộ, cần làm thêm các kiểm nghiệm trên số lượng mẫu đủ lớn, diện lấy mẫu rộng hơn để có kết luận mang ý nghĩa thống kê.

V. KẾT LUẬN

Kết quả này ít nhiều cho thấy còn có paraben trong mỹ phẩm, nguy cơ tiềm ẩn với sức khỏe người sử dụng từ các mặt hàng mỹ phẩm đang lưu hành trên thị trường. Cơ quan chức năng cần tiến hành kiểm tra thường xuyên, toàn diện mỹ phẩm đang lưu hành trên thị trường để đảm bảo an toàn cho người sử dụng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- <https://kiemnghiemhanoi.gov.vn/tin-tuc/chi-tiet/quy-dinh-ve-chat-bao-quan-trong-my-pham>
- Dorota B., Jolanta G., Wojciech W.** (2014), "Review Parabens. From environmental studies to human health", Environment International, 67, pp. 27-42.
- Ethylparaben P.** (1984), "Final report on the safety assessment of methylparaben, ethyl paraben, propyl paraben, and butylparaben", Journal of the American College of Toxicology, 3(5), 147-209.
- Handa O, et al.** (2006), "Methylparaben potentiates UV-induced damage of skin keratinocytes", Toxicology, 227,62–72.
- National Center for Biotechnology Information** (2023). PubChem Compound Summary for CID 7175, Propylparaben. Retrieved April 2, 2023 from <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Propylparaben>.
- Emily Hager** (2022), "Minireview: Parabens Exposure and Breast Cancer", Int J Environ Res Public Health, Feb; 19(3): 1873.
- Bộ Y Tế** (2015), "Cập nhật quy định về các chất dùng trong mỹ phẩm".