

Nghiên cứu bào chế gel rửa tay Chè xanh

Vũ Văn Tuấn*, Vũ Thị Huyền Trang, Triệu Thị Hương

Khoa Dược, Trường Đại học Đại Nam, 1 phố Xóm, phường Phú Lãm, quận Hà Đông, Hà Nội, Việt Nam

Ngày nhận bài 3/6/2024; ngày chuyển phân biện 6/6/2024; ngày nhận phân biện 21/6/2024; ngày chấp nhận đăng 24/6/2024

Tóm tắt:

Dược liệu Chè xanh thể hiện các tác dụng tốt trên da như: khử mùi, kháng khuẩn, chống nắng và chống ôxy hóa. Việc bào chế gel rửa tay từ Chè xanh tận dụng được các ưu điểm này trong các sản phẩm chăm sóc vệ sinh cá nhân. Nghiên cứu được thực hiện nhằm khảo sát tỷ lệ các chất hoạt tính bề mặt, chất làm đặc và giữ ẩm trong công thức gel rửa tay có thành phần Chè xanh. Chín công thức bào chế khác nhau có tỷ lệ chất hoạt tính bề mặt 9-15%, tỷ lệ chất làm đặc 1-2%, tỷ lệ chất giữ ẩm 5-9% đã được khảo sát. Các đặc điểm cảm quan, pH, khả năng phân tán bẩn, độ nhớt, chiều cao bọt và độ bền bọt được sử dụng để lựa chọn công thức phù hợp nhất. Kết quả cho thấy, công thức F8 có cảm quan phù hợp, pH đạt 5,53, có khả năng phân tán chất bẩn tốt, độ nhớt 152,6 Cps, chiều cao cột bọt do chế phẩm tạo ra là 5,1 cm, độ bền bọt 94,12%. Sản phẩm không thể hiện kích ứng da trong thử nghiệm trên thỏ theo hướng dẫn của Tổ chức Hợp tác và Phát triển Kinh tế (OECD). Như vậy, công thức bào chế gel rửa tay Chè xanh được xác định gồm có chiết xuất Chè xanh (dạng cao khô) 1%, chất hoạt tính bề mặt 12%, chất làm đặc 1,5%, chất giữ ẩm 7%, các chất phụ gia khác và nước vừa đủ 100%.

Từ khóa: chè xanh, công thức bào chế, gel rửa tay.

Chỉ số phân loại: 2.8, 3.4

Study on the preparation of green tea hand wash gel

Van Tuan Vu*, Thi Huyen Trang Vu, Thi Huong Trieu

Faculty of Pharmacy, Dai Nam University, 1 Xom Street, Phu Lam Ward, Ha Dong District, Hanoi, Vietnam

Received 3 June 2024; revised 21 June 2024; accepted 24 June 2024

Abstract:

Green tea exhibits beneficial effects on the skin, such as deodorization, antibacterial properties, sun protection, and antioxidant activity. Formulating hand wash from green tea leverages these advantages in personal hygiene products. This study was conducted to investigate the ratios of surfactants, thickeners, and moisturizers in the formulation of hand wash gel containing green tea. Nine different formulations with surfactant ratios ranging from 9-15%, thickener ratios 1-2%, and moisturizer ratios 5-9% were examined. Sensory characteristics, pH, dirt dispersion ability, viscosity, foam height, and foam stability were evaluated to select the most appropriate formulation. The results showed that the F8 formulation had suitable sensory characteristics, a pH of 5.53, good dirt dispersion ability, a viscosity of 152.6 Cps, a foam height of 5.1 cm, and foam stability of 94.12%. According to Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) guidelines, the product did not exhibit skin irritation in tests conducted on rabbits. Thus, the optimal formulation for green tea hand wash gel was determined to include 1% green tea extract (dry extract form), 12% surfactant, 1.5% thickener, 7% moisturizer, other additives, and water to make up to 100%.

Keywords: formulation, green tea, hand wash gel.

Classification numbers: 2.8, 3.4

1. Mở đầu

Chè xanh (*Camellia sinensis* L.) hay còn gọi là Trà xanh thuộc họ Chè Theaceae. Năm 1753, Carl Von Linnaeus (Thụy Điển) xác định chè có hai giống: *Thea bokea* (chè đen) và *Thea viridis* (chè xanh) có nguồn gốc ở Vân Nam, Trung Quốc sau đó được trồng phổ biến tại Việt Nam, Nhật

Bản, Ấn Độ và nhiều nước châu Á khác [1]. Thành phần hóa học của Chè xanh gồm nhiều nhóm: polyphenol, alkaloid, amino acid, polysaccharid và các thành phần dễ bay hơi [2]. Mặc dù, Chè xanh có nhiều tác dụng sinh học được sử dụng trong mỹ phẩm như: chống ôxy hóa, chống viêm, bảo vệ da khỏi ánh nắng [3] và khử mùi [4]. Nhưng cho đến nay, chưa có nghiên cứu nào sử dụng Chè xanh cho gel rửa tay được

*Tác giả liên hệ: Email: vuvantuandkh@gmail.com

công bố. Mặt khác, với mong muốn tạo ra loại gel rửa tay có tác dụng làm sạch tốt, đồng thời nâng cao giá trị của các gel rửa tay từ dược liệu, góp phần làm phong phú thêm các sản phẩm từ Chè xanh. Nghiên cứu này có mục đích khảo sát tỷ lệ các chất hoạt tính bề mặt, chất làm đặc và giữ ẩm trong công thức gel rửa tay có thành phần Chè xanh.

2. Nguyên liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Nguyên liệu

Cao khô Chè xanh chiết xuất bằng nước, được cung cấp bởi Công ty Cổ phần Chiết xuất Công nghệ cao INNOVEX (xã Đại Lâm, huyện Lạng Giang, tỉnh Bắc Giang), hàm lượng polyphenol tổng 41,6% tính theo nguyên trạng. Sodium linear alkylbenzene sulfonat (LAS), Sodium lauryl ether sulfat (SLES), Hydroxypropyl methyl cellulose K4M (HPMC), Ethylene diamin tetraacetic acid (EDTA), các hóa chất, nguyên liệu khác đạt tiêu chuẩn hóa chất mỹ phẩm.

2.2. Thiết bị

Cân kỹ thuật Ohaus NV3202 (Mỹ), máy đo pH Lab 845 (Đức), máy đo độ nhớt điện tử Ndj-5s (Trung Quốc).

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp bào chế

Thành phần công thức bào chế gel rửa tay Chè xanh được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Công thức gel rửa tay Chè xanh.

Thứ tự	Thành phần	Tỷ lệ (%)/pH
1	Cao khô Chè xanh	1
2	Hỗn hợp LAS và SLES (tỷ lệ 1:2)	Thay đổi
3	HPMC	Thay đổi
4	Glycerin	Thay đổi
5	Dinatri EDTA	0,1
6	Natri benzoat	0,3
7	Dung dịch màu xanh green (1%)	1
8	NaOH hoặc acid citric (vừa đủ)	pH 5,5
9	Hương chè xanh (tan trong nước)	0,1
10	Nước RO (vừa đủ)	100

Quy trình bào chế gồm các bước: chuẩn bị nguyên liệu; pha riêng các dung dịch chiết xuất Chè xanh, dung dịch chất hoạt tính bề mặt, dung dịch chất làm đặc; phối hợp các dung dịch; điều chỉnh pH; thêm các chất phụ gia và đồng nhất sản phẩm. Tiến hành khảo sát tỷ lệ chất hoạt tính bề mặt (9, 12 và 15%), tỷ lệ HPMC (1, 1,5 và 2%), tỷ lệ chất giữ ẩm glycerin (5, 7 và 9%). Từ các yếu tố khảo sát trên thiết kế 9 công thức bào chế theo trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Công thức khảo sát gel rửa tay Chè xanh F1-F9.

Thứ tự	Thành phần	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9
1	Cao khô Chè xanh (%)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	LAS với SLES (tỷ lệ 1:2) (%)	9	12	15	X1	X1	X1	X1	X1	X1
3	HPMC (%)	1	1	1	1	1,5	2	X2	X2	X2
4	Glycerin (%)	5	5	5	5	5	5	5	7	9
5	Dinatri EDTA (%)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
6	Natri benzoat (%)	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
7	Màu xanh green (1%)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
8	NaOH hoặc acid citric (vừa đủ)	pH 5,5								
9	Hương chè xanh (tan trong nước)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
10	Nước RO vừa đủ (ml)	100	100	100	100	100	100	100	100	100

X1 là tỷ lệ chất hoạt tính bề mặt được chọn (%); X2 là tỷ lệ HPMC được chọn (%).

Để lựa chọn công thức bào chế gel rửa tay Chè xanh phù hợp nhất, các tiêu chí đánh giá đặc tính của gel rửa tay Chè xanh được tham khảo và xây dựng theo các yêu cầu của một số tài liệu nghiên cứu, bao gồm cảm quan, pH, khả năng tạo bọt và độ ổn định bọt, khả năng phân tán chất bẩn.

2.3.2. Phương pháp đánh giá một số đặc tính của sản phẩm

Cảm quan: Quan sát trực tiếp dưới ánh sáng tự nhiên và ngửi mùi của chế phẩm.

pH: Chế phẩm được đo bằng máy Lab 845 (Đức) ở nhiệt độ phòng 25±2°C. Yêu cầu pH 5,0-6,0 [5].

Khả năng phân tán bẩn: Cho 50 ml chế phẩm vào ống đong 250 ml, thêm một giọt mực tím, dùng màng parafin đậy chặt miệng ống đong và lắc mạnh 10 lần rồi quan sát. Lượng mực trong bọt được đánh giá theo 4 mức độ: không có, ít, trung bình và nhiều. Chế phẩm được coi là kém chất lượng nếu lượng mực bị cô đặc trong bọt, các chất bẩn nên tồn tại trong phần nước vì nếu bụi bẩn còn sót lại trong phần bọt rất khó tẩy rửa và sẽ bám lại trên da, không làm sạch được da tay. Yêu cầu không có mực trong bọt [6].

Độ nhớt: Được xác định bằng máy đo độ nhớt điện tử (Ndj-5s, Trung Quốc) ở tốc độ trục chính 50 vòng/phút. Độ nhớt của gel rửa tay được đo bằng trục xoay C63. Nhiệt độ và kích thước của vật chứa mẫu được giữ không đổi trong quá trình nghiên cứu [7].

Khả năng tạo bọt và độ ổn định bọt được đo bằng phương pháp lắc trong ống đong. Lấy khoảng 1 g chế phẩm vào ống đong 250 ml, pha loãng với 50 ml nước cất, đậy kín bằng màng parafin và lắc mạnh 10 lần. Ghi lại chiều cao bọt và

tính chất của bọt thu được ngay sau khi lắc xong. Độ ổn định bọt của sản phẩm được đánh giá bằng cách ghi lại thể tích cột bọt sau khi lắc 4 phút. Công thức tính độ ổn định bọt (Foam Stability - FS) như sau:

$$FS = \frac{H_4}{H_0} \times 100 (\%)$$

trong đó, H_0 là chiều cao bọt tại thời điểm 0 phút (ml); H_4 là chiều cao bọt tại thời điểm 4 phút (ml). Yêu cầu loại bọt tạo ra mịn, độ ổn định bọt trên 90% [8].

Khả năng kích ứng da: Công thức lựa chọn được bào chế thử nghiệm và đánh giá khả năng gây kích ứng da theo hướng dẫn của OECD. Cụ thể: Sử dụng 3 thỏ khỏe mạnh, một vùng da rộng khoảng 6 cm² ở 2 bên lưng thỏ được cạo sạch lông, cẩn thận để không gây tổn thương da. Trước khi thử nghiệm, kiểm tra vùng da để đảm bảo không có bất kỳ dấu hiệu tổn thương hoặc bệnh lý nào. Một bên lưng bôi 0,5 ml mẫu thử. Một bên làm chứng bôi 0,5 ml nước cất. Vùng da được che phủ bằng một miếng băng gạc không thấm nước và cố định bằng băng y tế để đảm bảo chất thử nghiệm không bị trôi. Sau thời gian tiếp xúc 4 giờ, băng gạc và mẫu thử được loại bỏ một cách nhẹ nhàng và rửa sạch vùng da bằng nước ấm. Quan sát và ghi nhận các dấu hiệu kích ứng tại các thời điểm 1, 24, 48 và 72 giờ sau khi loại bỏ chất thử nghiệm. Các phản ứng như đỏ và sưng được đánh giá theo thang điểm từ 0 (không phản ứng) đến 4 (phản ứng mạnh), phản ứng kích ứng cho điểm từ 0 (không phù nề) đến 8 (phù nề tối đa) [9] (bảng 3).

Bảng 3. Hướng dẫn đánh giá tính kích ứng da của chế phẩm.

Loại phản ứng	Điểm trung bình
Kích ứng không đáng kể	Từ 0 đến 0,5
Kích ứng nhẹ	Lớn hơn 0,5 đến 2,0
Kích ứng vừa phải	Lớn hơn 2,0 đến 5,0
Kích ứng nghiêm trọng	Lớn hơn 5,0 đến 8,0

3. Kết quả và bàn luận

Các tiêu chí đánh giá đặc tính của gel rửa tay từ Chè xanh như cảm quan, pH, khả năng tạo bọt và độ ổn định bọt, khả năng phân tán chất bẩn của các công thức F1-F9 được trình bày ở các bảng 4-6.

Bảng 4. Kết quả khảo sát tỷ lệ chất hoạt tính bề mặt (n=3).

Công thức	Cảm quan	pH	Khả năng phân tán bẩn	Độ nhớt (Cps)	Chiều cao bọt (cm)	Độ bền bọt (%)
F1	Đạt	5,46	0	133,4	3,6	88,89
F2	Đạt	5,68	1	135,2	4,8	91,67
F3	Đạt	5,43	1	131,8	6,1	91,80

Khả năng phân tán bẩn: 1: đạt; 0: không đạt.

Kết quả bảng 4 cho thấy, các công thức F1-F3 thể hiện khả năng tạo bọt của sản phẩm tăng tỷ lệ thuận với nồng độ chất hoạt tính bề mặt sử dụng. Cụ thể, khi tăng tỷ lệ chất hoạt tính bề mặt từ 9 lên 15% thì chiều cao cột bọt tạo ra tăng từ 3,6 lên 6,1 cm. Mặt khác, độ bền bọt cũng tương tự tăng từ 88,89 lên 91,80%. Ở tỷ lệ chất hoạt tính bề mặt 9% độ bền

bọt không đạt yêu cầu, còn khi tăng tỷ lệ chất hoạt tính bề mặt từ 12 lên 15%, mặc dù cột bọt cao hơn đáng kể (từ 4,8 lên 6,1 cm), nhưng độ bền lại gần như tăng không đáng kể (từ 91,67 lên 91,80%). Để tối ưu khía cạnh kinh tế mà vẫn đáp ứng các thông số kỹ thuật, tỷ lệ chất hoạt tính bề mặt được xác định là 12%. Kết quả này được sử dụng cho các khảo sát tiếp theo. Tỷ lệ chất làm đặc ảnh hưởng đến đặc tính sản phẩm được thể hiện ở bảng 5.

Bảng 5. Kết quả khảo sát tỷ lệ chất làm đặc HPMC (n=3).

Công thức	Cảm quan	pH	Khả năng phân tán bẩn	Độ nhớt (Cps)	Chiều cao bọt (cm)	Độ bền bọt (%)
F4	Đạt	5,53	1	135,5	4,8	91,67
F5	Đạt	5,57	1	151,3	5,0	94,00
F6	Đạt	5,49	0	172,1	5,2	94,12

Khả năng phân tán bẩn: 1: đạt; 0: không đạt.

Kết quả bảng 5 cho thấy, trong các công thức F4-F6, khi tăng tỷ lệ chất làm đặc từ 1 lên 2% thì chiều cao cột bọt tăng từ 4,8 lên 5,2 cm. Ngược lại, việc tăng tỷ lệ chất làm đặc không làm độ bền bọt tăng. Cụ thể, khi tỷ lệ này tăng từ 1 lên 1,5% thì độ bền tăng đáng kể (91,67 lên 94,00%). Sau đó tỷ lệ tăng lên 2,0% thì độ bền bọt không thay đổi đáng kể. Tỷ lệ chất làm đặc càng nhỏ thì càng kinh tế, đồng thời để tối ưu hóa độ bền bọt, do đó tỷ lệ này được lựa chọn là 1,5% (X1). Tỷ lệ X1 này được sử dụng để khảo sát tiếp X2 theo phương pháp mô tả ở trên. Kết quả khảo sát tỷ lệ chất giữ ẩm được thể hiện ở bảng 6.

Bảng 6. Kết quả khảo sát tỷ lệ chất giữ ẩm glycerin (n=3).

Công thức	Cảm quan	pH	Khả năng phân tán bẩn	Độ nhớt (Cps)	Chiều cao bọt (cm)	Độ bền bọt (%)
F7	Đạt	5,52	0	150,1	5,0	94,00
F8	Đạt	5,53	1	152,6	5,1	94,12
F9	Đạt	5,61	1	154,1	5,3	90,57

Khả năng phân tán bẩn: 1: đạt; 0: không đạt.

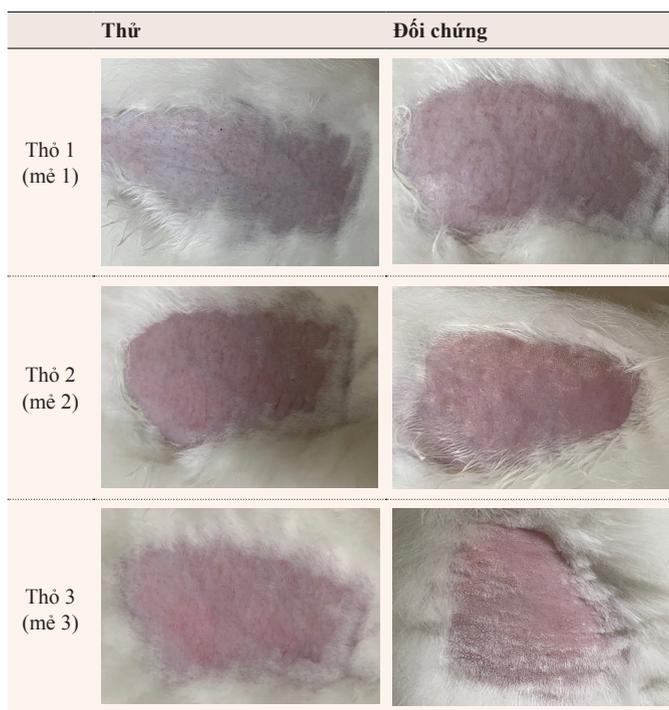
Kết quả bảng 6 cho thấy, trong các công thức F7-F9, khi nồng độ chất giữ ẩm glycerin tăng lên khả năng tạo bọt tăng tỷ lệ thuận. Cụ thể, nồng độ glycerin tăng từ 5 lên 9% thì chiều cao cột bọt tăng từ 5,0 lên 5,3 cm. Đồng thời, độ bền bọt giảm từ 94 xuống 90,57%. Như vậy, việc gia tăng nồng độ chất giữ ẩm từ 7 lên 9% không làm tăng độ bền mà còn giảm độ bền bọt. Do đó, để tối ưu tính chất bọt và khả năng giữ ẩm tốt, nồng độ glycerin được chọn là 7%.

Tổng hợp các kết quả khảo sát và khả năng phân tán chất bẩn của các công thức nghiên cứu, F8 được chọn là công thức phù hợp nhất với tỷ lệ chất hoạt tính bề mặt là 12%, tỷ lệ của chất làm đặc HPMC là 1,5% và tỷ lệ chất giữ ẩm glycerin là 7%.

Công thức F8 được bào chế 3 mẻ thử nghiệm quy mô 1 l/mẻ và sử dụng để kiểm tra khả năng kích ứng da. Hình ảnh cảm quan sản phẩm được thể hiện ở hình 1, kết quả đánh giá được thể hiện ở hình 2 và bảng 7.



Hình 1. Cầm quan sản phẩm gel rửa tay Chè xanh.



Hình 2. Hình ảnh da thỏ sau khi bôi chế phẩm 4 giờ.

Bảng 7. Kết quả đánh giá tính kích ứng da của sản phẩm.

Thỏ	Ban đỏ							
	1 giờ		24 giờ		48 giờ		72 giờ	
	Thử	Đối chứng						
Thỏ 1	0	0	0	0	0	0	0	0
Thỏ 2	0	0	0	0	0	0	0	0
Thỏ 3	0	0	0	0	0	0	0	0

Kết quả hình 2 và bảng 7 cho thấy, trên cả 3 thỏ, ở vùng da thử và đối chứng đều không có hiện tượng phù nề ở tất cả các thời điểm nghiên cứu là 1, 24, 48 và 72 giờ.

Nghiên cứu này tiến hành khảo sát 3 nhóm tá dược quan trọng trong việc bào chế các sản phẩm tẩy rửa: chất nhũ hóa, chất làm đặc và chất giữ ẩm. Khả năng tạo bọt và độ bền bọt là căn cứ quan trọng để lựa chọn các thông số khảo sát. Đây

là một biến đầu ra dễ quan sát và đo đạc, không đòi hỏi máy móc thiết bị phức tạp hay thời gian kéo dài, đồng thời cũng phản ánh rất sát chất lượng của gel rửa tay (liên quan đến khả năng làm sạch vết bẩn). Mặc dù các kết quả đo có tính lặp lại hoặc tuyến tính, các đo đạc chỉ sử dụng các phương pháp đánh giá thông dụng (thước kẻ, đồng hồ...). Ngoài ra, phạm vi nghiên cứu cũng chỉ giới hạn ở khảo sát một số yếu tố công thức quan trọng, thực tế các công thức gel rửa tay ngoài thị trường là sự kết hợp của nhiều thành phần tá dược khác nhau.

4. Kết luận

Thành phần công thức bào chế gel rửa tay Chè xanh gồm có chiết xuất Chè xanh (dạng cao khô) 1%, chất hoạt tính bề mặt 12%, chất làm đặc 1,5%, chất giữ ẩm 7%, ngoài ra là các chất phụ gia khác và nước vừa đủ 100%.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được thực hiện bởi đề tài “Nghiên cứu bào chế nước rửa tay Chè xanh DAINAGREEN” (mã số T2324-12) do Trường Đại học Đại Nam tài trợ. Các tác giả xin chân thành cảm ơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] D.T. Loi (2015), *Medicinal Plants and Drugs of Vietnam*, Vietnam Medical Publishing House, 1494pp (in Vietnamese).
- [2] T. Zhao, C. Li, S. Wang, et al. (2022), “Green tea (*Camellia sinensis*): A review of its phytochemistry, pharmacology, and toxicology”, *Molecules*, **27(12)**, DOI: 10.3390/molecules27123909.
- [3] W. Koch, J. Zagórska, Z. Marzec, et al. (2019), “Applications of tea (*Camellia sinensis*) and its active constituents in cosmetics”, *Molecules*, **24(23)**, DOI: 10.3390/molecules24234277.
- [4] K. Kida, M. Suzuki, A. Takagaki, et al. (2002), “Deodorizing effects of tea catechins on amines and ammonia”, *Biosci. Biotechnol. Biochem.*, **66(2)**, pp.373-377, DOI: 10.1271/bbb.66.373.
- [5] A.T.K. Mustapha, K.A. Yohanna, Y.O. Ghazali, et al. (2020), “Design, formulation and evaluation of *Chasmanthera dependens* Hochst and *Chenopodium ambrosioides* Linn based gel for its analgesic and anti-inflammatory activities”, *Heliyon*, **6(9)**, DOI: 10.1016/j.heliyon.2020.e04894.
- [6] M.A. Shahtalebi, G.R. Asghari, F. Rahmani, et al. (2018), “Formulation of herbal gel of *Antirrhinum majus* extract and evaluation of its anti-*Propionibacterium acne* effects”, *Advanced Biomedical Research*, **7**, DOI: 10.4103/abr.abr_99_17.
- [7] P.K. Mane, A. Dangare (2020), “Herbal face wash gel of *Cynodon dactylon* having antimicrobial, anti-inflammatory action”, *Pharmaceutical Resonance*, **3(1)**, pp.36-43.
- [8] J. Singh, M. Sharma, T.P. Jyoti, et al. (2022), “Formulation and evaluation of anti-microbial herbal hand wash gel containing aqueous extract of *Sapindus mukorossi*”, *Archives Clin. Med. Microbiol.*, **1(1)**, pp.31-34.
- [9] Organisation for Economic Co-operation and Development (2015), *OECD Guidelines for The Testing of Chemicals, Section 4*, <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/9789264242678-en.pdf?expires=1719474616&id=id&accname=guest&checksum=E75FEA3B2D81957A05247BB2C44DDEB8>, accessed 1 March 2023.