

BƯỚC ĐẦU NGHIÊN CỨU SẢN XUẤT KEM MÀU NGUY TRANG SỬ DỤNG CHO BỘ ĐỘI ĐẶC CÔNG BỘ

HOÀNG ĐỨC HẬU ⁽¹⁾, VÕ VIỆT CƯỜNG ⁽¹⁾, LÊ HUY HOÀNG ⁽²⁾

I. MỞ ĐẦU

Đặc công là lực lượng đặc biệt tinh nhuệ, được tổ chức, trang bị và huấn luyện đặc biệt, có phương pháp tác chiến linh hoạt, táo bạo, bất ngờ, thường được giao nhiệm vụ tiêu diệt các mục tiêu hiểm yếu, nằm sâu trong đội hình chiến đấu, bố trí chiến dịch và hậu phương của địch [1]. Nguy trang đóng một vai trò hết sức quan trọng để đảm bảo yếu tố bất ngờ cao, bí mật trong tác chiến của bộ đội đặc công. Hiện nay, bộ đội đặc công nói chung và lực lượng đặc công bộ nói riêng chủ yếu sử dụng vật liệu nguy trang tự tạo và quần áo nguy trang. Vật liệu nguy trang tự tạo thường làm bằng các nguyên vật liệu có sẵn trong tự nhiên như lá cây mềm, mầm cây, than bột hoặc than, đất sét, gạch đỏ... dùng để bôi trát, bôi vẽ lên người và trang bị chiến đấu cá nhân. Bên cạnh một số ưu điểm như: dễ tìm kiếm nguồn nguyên vật liệu trong tự nhiên; không hoặc rất ít gặp các trường hợp gây phản ứng phụ trên da, dễ tẩy rửa bằng nước thường thì việc sử dụng vật liệu nguy trang tự tạo có một số hạn chế cần phải nghiên cứu để khắc phục là: (1) tính chủ động, thích ứng với địa hình tác chiến chưa cao, chưa thật thuận tiện trong sử dụng; (2) dễ bị bay màu, bong rơi khi gặp điều kiện thời tiết ẩm ướt nên ảnh hưởng đến hiệu quả nguy trang và phải nguy trang bổ sung.

Việc nghiên cứu, chế tạo chất màu nguy trang chế sẵn, dạng tuýp, gọn nhẹ, cơ động, có độ bám dính cao và màu sắc phù hợp với đặc điểm địa hình, môi trường tác chiến của bộ đội đặc công bộ là một yêu cầu đặt ra đối với hoạt động nguy trang của bộ đội đặc công hiện nay. Bài báo này trình bày kết quả bước đầu nghiên cứu sản xuất thử nghiệm ba chất nguy trang cơ bản dạng kem bôi: màu xanh lá cây, màu đen và màu nâu sử dụng cho bộ đội đặc công bộ.

II. THỰC NGHIỆM

2.1. Nguyên vật liệu, hóa chất, thiết bị

- *Màu đen*: Cao của hỗn hợp lá gai (*Boehmeria nivea*) và cây nhọ nồi (*Eclipta prostrata*).

- *Màu xanh*: Có tên thương mại là Leaf Green CK (Mỹ). Đây là hỗn hợp của đường dextrose, chất màu tartrazine (CAS 1934-21-0) và Brilliant blue FCF (CAS 3844-45-9).

- *Màu nâu*: Tên thương mại là Brown CK (Mỹ). Đây là hỗn hợp của đường dextrose, chất màu Sunset Yellow FCF (CAS 2783-94-0), Red 40 (CAS 66813-73-8) và indigo carmine (CAS 860-22-0). Màu xanh và màu nâu là loại được phép sử dụng trong chế biến thực phẩm.

- *Chất nền và phụ gia* có thành phần như sau: glycerin 12%, dầu khoáng 50%, propylen glycol 7%, natri lauryl sulfat 0,2%, benzyl ancol 0,1%, chất kết dính polyvinylpyrrolidon K30 0,5%, metyl paraben 0,2% và nước 30%.

- *Động vật thí nghiệm*: Thỏ trắng Newzealand có trọng lượng $2,0 \pm 0,2$ kg do Trung tâm chăn nuôi - Viện Kiểm nghiệm thuốc Trung ương cung cấp.

- Thiết bị cô quay R200-Buchi (Thụy Sĩ); máy khuấy từ C-MAG HS7-IKA (Đức); tủ sấy hút chân không Memmert (Đức), thiết bị chiết tuýp Việt Nam.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- *Phương pháp chiết tách chất màu thực vật [2, 3]*

Dung môi sử dụng trong thí nghiệm chiết tách là nước cất và ethanol. Nguyên liệu thực vật phải qua giai đoạn sơ chế, nhặt sạch các lá hỏng, phơi khô, sau đó giã nát. Nguyên liệu được cho vào bình cầu và đun sôi với tỷ lệ 0,5 kg nguyên liệu / 2 lít dung môi. Đun sôi 60 phút, gạn lấy dịch chiết, sau đó bổ sung 1 lít dung môi và chiết lại lần 2 trong 30 phút. Dịch chiết 2 lần được gộp chung và cô cách thủy cho tới khi thể tích còn lại khoảng 600 ml dịch chiết đặc. Cô quay chân không dịch chiết đặc ở 40°C thu được cao màu. Làm khô sản phẩm bằng sấy chân không ở nhiệt độ $45 - 50^{\circ}\text{C}$.

- *Phối trộn chế tạo kem màu ngụy trang*

Trộn đều hỗn hợp chất màu, chất nền phụ gia và nước để nhận được chất dạng kem đồng nhất. Sấy ở nhiệt độ $45 - 50^{\circ}\text{C}$ trong thời gian 1 giờ đến khi hàm lượng nước còn lại $25 \div 30\%$. Lấy sản phẩm ra khỏi tủ và để ở nhiệt độ phòng khoảng 4 giờ để hỗn hợp màu nguội hoàn toàn và ổn định, trộn lại kem để đồng nhất sản phẩm.

Cho kem thu được vào thiết bị chiết tuýp, sử dụng phương pháp chiết từ miệng tuýp. Hỗn hợp màu được bơm vào tuýp đến khối lượng 110 g - 120 g thì dừng lại. Mở nắp tuýp để bài khí, sau đó vặn chặt bằng nắp mới. Dán nhãn và bảo quản tại điều kiện nhiệt độ phòng.

- *Phương pháp đánh giá chất lượng sản phẩm*

Tính ổn định và đồng nhất của sản phẩm được đánh giá theo tiêu chuẩn TCVN 5816:1994 Kem đánh răng [4].

- *Phương pháp nghiên cứu độ kích ứng da*

Phương pháp thử kích ứng trên da tiến hành theo Quy định của Bộ Y tế [5] tại Khoa Nghiên cứu thực nghiệm / Viện Y học Cổ truyền Quân đội.

III. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Nghiên cứu thiết lập công thức ba màu ngụy trang cơ bản

- *Lựa chọn chất tạo màu*

Qua khảo sát thực tế cách thức ngụy trang của bộ đội đặc công bộ hiện nay, chúng tôi lựa chọn các nguyên liệu để chế tạo kem màu đen có nguồn gốc thiên nhiên gồm lá gai (*Boehmeria nivea*) và cây nhọ nồi (*Eclipta prostrata*). Sau khi chiết, cao màu được để ở điều kiện ánh sáng và nhiệt độ phòng trong vòng 1 tuần để kiểm tra độ bền màu. Sau một tuần quan sát thấy cao màu đen từ dịch chiết lá gai, cây nhọ nồi vẫn không đổi màu hoặc thay đổi rất ít. Hỗn hợp cao màu đen từ cây nhọ nồi và lá gai theo tỷ lệ 1 : 1 được lựa chọn để chế tạo kem màu đen.

Kết quả thực nghiệm cũng cho thấy sử dụng nước để chiết là phù hợp do có hiệu suất nhận được hàm lượng chất màu đen khá cao, từ 15 - 20% (khoảng 150 g - 200 g chất màu / 1 kg nguyên liệu, đồng thời tiết kiệm được chi phí.

Trong nghiên cứu này chúng tôi sử dụng màu nâu (Brown CK) và màu xanh (Leaf Green CK) thực phẩm để chế tạo kem ngụy trang màu nâu và màu xanh.

- Phối trộn chế tạo kem màu ngụy trang

Kem màu đen được chế tạo bằng cách trộn cao lá gai và cao từ cây nhọ nồi theo tỷ lệ 1 : 1 với chất nền và phụ gia. Các thành phần này được trộn với nhau theo tỷ lệ lần lượt chứa 15%, 20%, 25%, 30%, 35% chất màu, 45% chất nền và phụ gia, phần còn lại là nước để tạo thành một thể đồng nhất. Kem màu xanh và nâu được phối trộn theo các theo tỷ lệ lần lượt chứa 4%, 8%, 10%, 12%, 15% chất màu, cũng với 45% chất nền và phụ gia. Các mẫu thu được đánh giá cường độ màu sơ bộ bằng cảm quan. Mẫu có cường độ màu phù hợp sau đó được sấy ở nhiệt độ 45 - 50°C đến khi hàm ẩm trong kem còn khoảng 25 ÷ 30% và đóng tuýp.

Kết quả đánh giá cường độ màu được trình bày trong bảng 1.

Bảng 1. Cường độ màu mẫu kem

Công thức	Cao màu đen (%)	Màu sắc cảm quan	Màu nâu hoặc xanh (%)	Màu sắc cảm quan
Công thức 1	15	Màu nhạt	4	Màu nhạt
Công thức 2	20	Màu hơi nhạt	8	Màu vừa phải, đạt yêu cầu
Công thức 3	25	Màu vừa phải, đạt yêu cầu	10	Màu vừa phải, đạt yêu cầu
Công thức 4	30	Màu vừa phải, đạt yêu cầu	12	Màu hơi đậm, khô
Công thức 5	35	Màu hơi đậm	15	Màu đậm, khô

Từ kết quả khảo sát độ đậm nhạt của kem, công thức 3 cho kem màu đen được lựa chọn để chế tạo kem ngụy trang màu đen, công thức 2 cho chế tạo kem ngụy trang màu xanh và màu nâu được lựa chọn cho hai loại kem còn lại.

3.2. Phân tích, đánh giá chất lượng sản phẩm

Ba mẫu kem ngụy trang màu đen, màu xanh và màu nâu chế tạo theo các công thức đã lựa chọn ở trên được thử nghiệm đánh giá độ ổn định, tính đồng nhất và tính gây kích ứng da trên động vật thực nghiệm.

3.2.1. Tính ổn định và đồng nhất của sản phẩm

- Tính ổn định với nhiệt độ: Các tuýp kem sản phẩm được thử nghiệm ở nhiệt độ 55 ± 2°C trong 180 phút. Kết quả cho thấy không có sản phẩm nào bị biến màu hoặc mất màu.

- Tính ổn định trong thời gian bảo quản: Kem đựng trong tuýp không biến màu hay xuống màu khi bảo quản ở điều kiện bình thường sau 12 tháng.

- Thở kem đồng nhất, không vón cục, không tách nước, không có tạp chất lạ, không có sạn khi miết kem trên tấm kính.

- Khi bôi lên da một lớp mỏng, sau khoảng 1 phút kem sẽ khô đi, phân bố đều và theo cảm quan, có màu sắc đáp ứng yêu cầu mỹ trang.

3.2.2. Đánh giá kích ứng da trên động vật thí nghiệm

- *Quan sát lâm sàng*: Khi bôi các kem mỹ trang trên da không nhận thấy biểu hiện ngộ độc nào trên thỏ thí nghiệm trong thời gian theo dõi. Thỏ ăn uống bình thường, không có phản ứng sinh lý nào được ghi nhận trong suốt thời gian theo dõi.

- *Nghiên cứu kích ứng trên da động vật của kem mỹ trang màu đen*

Sau khi làm sạch mẫu thử 1 giờ, vị trí bôi trên da của cả 3 thỏ đều có vết ban đỏ dễ nhận thấy. Sau 24 giờ vết ban đỏ đã giảm, tuy nhiên vẫn có hiện tượng phù nề nhẹ tại chỗ trên một thỏ thí nghiệm. Thời điểm 48 giờ vẫn còn vết ban đỏ rất nhẹ và phù nề. Thời điểm 72 giờ không có vết ban đỏ và phù nề. Nhóm thỏ bôi kem màu đen có điểm kích ứng trung bình qua 3 thời gian quan sát là 0,44 điểm (bảng 2). Phân loại kích ứng nằm trong ngưỡng kích ứng không đáng kể (0 - 0,5 điểm).

Bảng 2. Điểm mức độ phản ứng trên da thỏ của kem màu đen

Phản ứng da	Thời điểm quan sát	Điểm kích ứng của từng thỏ						Tổng điểm trung bình
		Thỏ 1		Thỏ 2		Thỏ 3		
		V1	V2	V1	V2	V1	V2	
Ban đỏ	0 h	1	1	1	1	2	2	8/2 = 4
	1 h	1	1	1	1	2	2	4
	24 h	1	1	0	0	1	1	2
	48 h	0	0	0	0	1	1	1
	72 h	0	0	0	0	0	0	0
Phù nề	0 h	0	0	0	0	1	1	1
	1 h	0	0	0	0	1	1	1
	24 h	0	0	0	0	1	1	1
	48 h	0	0	0	0	0	0	0
	72 h	0	0	0	0	0	0	0
Tổng điểm (từ 24 h - 72 h) : 4								
Điểm kích ứng trung bình của mẫu thử : 4/9 = 0,44								
Phân loại kích ứng : Kích ứng không đáng kể (0 - 0,5 điểm)								

- Nghiên cứu kích ứng trên da động vật của kem màu xanh

Sau khi làm sạch mẫu thử 1 giờ, vị trí bôi trên da của cả 3 thỏ đều có vết ban đỏ rất nhẹ. Sau 24 giờ vết ban đỏ này không còn và không có hiện tượng phù nề tại chỗ. Kéo dài thời gian theo dõi tới thời điểm 48 giờ và 72 giờ không có hiện tượng kích ứng da. Nhóm thỏ bôi kem màu xanh có điểm kích ứng trung bình qua 3 thời gian quan sát là 0 điểm (bảng 3). Mức độ gây kích ứng không đáng kể (0 - 0,5 điểm).

Bảng 3. Điểm mức độ phản ứng trên da thỏ của kem màu xanh

Phản ứng da	Thời điểm quan sát	Điểm kích ứng của từng thỏ						Tổng điểm trung bình
		Thỏ 1		Thỏ 2		Thỏ 3		
		V1	V2	V1	V2	V1	V2	
Ban đỏ	0 h	2	2	1	1	1	1	8/2 = 4
	1 h	0	0	0	0	0	0	0
	24 h	0	0	0	0	0	0	0
	48 h	0	0	0	0	0	0	0
	72 h	0	0	0	0	0	0	0
Phù nề	0 h	0	0	0	0	0	0	0
	1 h	0	0	0	0	0	0	0
	24 h	0	0	0	0	0	0	0
	48 h	0	0	0	0	0	0	0
	72 h	0	0	0	0	0	0	0
Tổng điểm (từ 24 h - 72 h) : 0								
Điểm kích ứng trung bình của mẫu thử : 0/9 = 0								
Phân loại kích ứng : Không kích ứng								

- Nghiên cứu kích ứng trên da động vật của kem màu nâu

Sau khi làm sạch mẫu thử 1 giờ, vị trí bôi trên da của cả 3 thỏ đều có vết ban đỏ dễ nhận thấy. Sau 24 giờ còn vết ban đỏ nhưng khó nhận thấy, không có hiện tượng phù nề tại chỗ. Thời điểm 48 giờ vẫn còn vết ban đỏ rất nhẹ. Thời điểm 72 giờ vùng da bôi thuốc trở lại bình thường. Nhóm thỏ bôi kem màu nâu có điểm kích ứng trung bình qua 3 thời gian quan sát là 0,22 điểm (bảng 4). Phân loại kích ứng nằm trong ngưỡng kích ứng không đáng kể (0 - 0,5 điểm).

Bảng 4. Điểm mức độ phản ứng trên da thử của kem màu nâu

Phản ứng da	Thời điểm quan sát	Điểm kích ứng của từng thử						Tổng điểm trung bình
		Thử 1		Thử 2		Thử 3		
		V1	V2	V1	V2	V1	V2	
Ban đỏ	0 h	2	2	1	1	1	1	4
	1 h	2	2	1	1	1	1	4
	24 h	1	1	0	0	1	1	2
	48 h	0	0	0	0	0	0	0
	72 h	0	0	0	0	0	0	0
Phù nề	0 h	0	0	0	0	0	0	0
	1 h	0	0	0	0	0	0	0
	24 h	0	0	0	0	0	0	0
	48 h	0	0	0	0	0	0	0
	72 h	0	0	0	0	0	0	0
Tổng điểm (từ 24 h - 72 h) : 2								
Điểm kích ứng trung bình của mẫu thử : $2/9 = 0,22$								
Phân loại kích ứng : Kích ứng không đáng kể (0 - 0,5 điểm)								

V1: Vị trí bôi 1; V2: Vị trí bôi 2

Các kem ngụy trang (màu xanh, màu đen, màu nâu) có tính kích ứng không đáng kể trên da động vật thí nghiệm, nằm trong ngưỡng cho phép.

IV. KẾT LUẬN

1. Đã xây dựng được phương án chế tạo ba màu ngụy trang cơ bản dạng kem bôi màu xanh, màu đen và màu nâu dùng cho bộ đội đặc công có màu sắc và cường độ màu phù hợp với mục đích sử dụng. Trong đó, chất tạo màu trong kem ngụy trang màu đen được tách chiết từ nguồn nguyên liệu tự nhiên là lá gai và cây nhọ nồi; kem ngụy trang màu xanh và màu nâu sử dụng các chất màu thực phẩm.

2. Các kem có tính ổn định và đồng nhất tốt. Kem màu xanh không gây kích ứng da; kem màu đen và kem màu nâu có tính kích ứng da không đáng kể trên động vật thí nghiệm, nằm trong ngưỡng cho phép. Các kem ngụy trang có thể sử dụng để thử nghiệm khả năng sử dụng trong thực tế, trong đó có khả năng bám dính hay chịu rửa trôi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Cương, *Tác chiến của lực lượng đặc công trong chiến dịch phòng ngự: Một số vấn đề đặt ra*, Tạp chí Khoa học Quân sự, 2013, số 8, tr.97-100.
2. Nguyễn Thị Thanh Hương, Trịnh Thị Thủy, *Nghiên cứu quy trình tách chiết chất màu tự nhiên từ cây Cẩm (Peristrophe bilvalvis (L.) Merr)*, Tạp chí Khoa học và Công nghệ, 2012, 74(12):23-28.
3. Ngô Thị Thuận, *Xây dựng quy trình công nghệ tách chiết, tổng hợp các chất màu thực phẩm*, Báo cáo tổng kết đề tài cấp Nhà nước, 1995.
4. TCVN 5816: 1994, *Kem đánh răng*.
5. Bộ Y tế, *Tiêu chuẩn giới hạn vi khuẩn, nấm mốc trong mỹ phẩm và phương pháp thử kích ứng trên da*, Hà Nội, 1999.

SUMMARY

INITIAL STUDIES ON PRODUCTION OF CAMOUFLAGE BODY PAINTS USING FOR COMMANDO SOLDIERS

This study presents results of initial studies on production of camouflage body paints for commando soldiers in cream form. The body camouflage creams are prepared in green, black and brown colours. Black cream is prepared from color extracts of *Eclipta prostrata* and of *Boehmeria nivea* leaves, adjuvants and water. Green and brown creams are mixtures of Leaf Green CK or Brown CK, adjuvants and water. The creams have necessary stability and uniformity. The green cream showed no effect on rabbit skin, but the black and brown ones caused light irritation on it.

Keywords: Camouflage body paint, colour extract, commando soldier.

Nhận bài ngày 15 tháng 01 năm 2014

Hoàn thiện ngày 19 tháng 02 năm 2014

⁽¹⁾ *Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga*

⁽²⁾ *Viện Công nghệ mới, Viện Khoa học và Công nghệ Quân sự*