

## Phương pháp thông minh phát hiện và loại bỏ phenol nguy hại



Các nhà nghiên cứu Thái Lan đã đưa ra một phương pháp sinh học để phát hiện và loại bỏ phenol độc hại chỉ trong một bước. Nghiên cứu đã được công bố trên tạp chí *Angewandte Chemie*, mô tả sự kết hợp của hai phản ứng enzym tự nhiên chuyển đổi chloro- và nitrophenol có hại thành chất luciferin mang lại cho đom đóm khả năng phát sáng đặc trưng.

Các phân tử benzen hoặc phenol oxy hóa là phân cấu trúc hóa học của nhiều chất hữu cơ từ lignin và tar cho đến dược phẩm, thuốc nhuộm và thuốc diệt cỏ. Các hợp chất có nguồn gốc phenol được bổ sung vào nhựa dưới dạng chất dẻo. Mặc dù đa số các hóa chất này không gây hại, nhưng thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ hoặc chất chống cháy có thể phân hủy thành nitrophenol và phenol halogen hóa gây ung thư tích tụ tại nơi làm việc hoặc trên cánh đồng.

Hợp chất phenol thường được phát hiện bằng các kỹ thuật như khối phổ. Giờ đây, chuyên gia hóa sinh Pimchai Chaiyen tại Viện Khoa học và Công nghệ Vidyasirimedhi, Thái Lan và các cộng sự đã phát triển được một phương pháp thực tế hơn. Cụ thể, nhóm nghiên cứu đã kết hợp phương pháp khử độc sinh học với các hệ thống chuyển đổi sinh hóa để phát hiện và khử các chất gây ô nhiễm trong một bước. Sản phẩm quan trọng được tạo ra là luciferin, hợp chất phát quang sinh học do đom đóm tạo ra.

Thiên nhiên đã đưa ra một số cơ chế phân hủy và khử độc hóa chất. Vi khuẩn đã sử dụng các enzyme chuyên biệt để khử halogen phenol và chuyển đổi chúng thành các hợp chất oxy hóa được gọi là benzoquinones, có thể được chuyển hóa bởi các sinh vật. Do đó, các enzym được gọi là dehalogenase hoặc mono-oxyase đã được sử dụng trong ngành công nghiệp để giải độc sinh học.

Nhóm nghiên cứu đã tiến xa hơn mà không chỉ giải độc tinh khiết và kết hợp quá trình enzyme với phương pháp chuyển đổi sản phẩm benzoquinone thành luciferin. Quy trình sử dụng enzym bao gồm việc chuyển đổi benzoquinone, sản phẩm từ bước chuyển đổi enzym đầu tiên thành luciferin trong bước thứ hai, nhưng trong cùng một bình phản ứng.

Để chuyển đổi benzoquinone thành luciferin, các tác giả đã bổ sung hợp chất tự nhiên cysteine vào hỗn hợp phản ứng. Sau đó, họ đã thực hiện bước thứ ba trong chuỗi phản ứng và phát hiện sự xuất hiện của luciferin thông qua phản ứng phát sáng do loại enzym có tên là luciferase, cũng có trong đom đóm. Ngoài ra, các nhà khoa học đã chứng minh hệ thống phát hiện và khử độc nhờ sản sinh luciferin rất mạnh và có khả năng chuyển đổi định lượng phenol nguy hại thành luciferin.

Việc khử độc và đồng thời sản sinh luciferin có thể mang lại những lợi ích bổ sung. Luciferin là hợp chất có giá trị cao trong y sinh. Các tác giả đã chứng minh phương pháp mới rất đơn giản và hữu ích để phân tích và khử độc môi trường làm việc trong một bước và có thể được sử dụng để tổng hợp luciferin từ hóa chất thải.

*N.T.T (NASATI)*