

NHÓM HỢP CHẤT PHENAZINE TỪ VI KHUẨN *Pseudomonas aeruginosa*: HOẠT TÍNH SINH HỌC VÀ ỨNG DỤNG

Nguyễn Thị Hạnh¹, Nguyễn Văn Bón²

Ngày nhận bài: 26/10/2021; Ngày phản biện thông qua: 13/12/2021; Ngày duyệt đăng: 15/01/2022

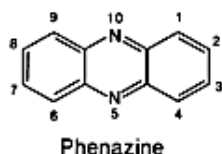
TÓM TẮT

Phenazine là một trong những nhóm lớn nhất của các chất chuyển hóa dị vòng chứa nitơ được báo cáo. Do sở hữu các hoạt tính sinh học phong phú và có triển vọng ứng dụng thực tiễn nên phenazine đã và đang thu hút nhiều sự quan tâm nghiên cứu. Nguồn tự nhiên của nhóm chất này được sinh tổng hợp bởi vi khuẩn, nổi bật là *Pseudomonas* – chi vi khuẩn tổng hợp khoảng 1/3 tổng số phenazine đã biết. *Pseudomonas aeruginosa* là chủng vi khuẩn rất phổ biến có khả năng sản xuất tới 11 hợp chất thuộc nhóm phenazine. Phenazine có nhiều hoạt tính sinh học như kháng khuẩn, kháng nấm và được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực như y dược học, nông nghiệp và các ngành khác. Cho đến nay vẫn chưa có tài liệu tổng hợp thông tin về phenazine do *P. aeruginosa* sản xuất cùng với các hoạt tính sinh học của chúng. Bài tổng quan này tập trung thu thập thông tin và thảo luận về đặc tính hóa học, hoạt tính sinh học và tính an toàn của các hợp chất phenazine sinh tổng hợp từ vi khuẩn *P. aeruginosa* và các định hướng nghiên cứu, ứng dụng.

Từ khóa: Phenazine, *Pseudomonas aeruginosa*, hoạt tính sinh học, kháng khuẩn, kháng nấm.

1. GIỚI THIỆU VỀ PHENAZINE

Phenazine là một nhóm các hợp chất dị vòng chứa nitơ (Cimmino và cs, 2012). Từ bộ khung phenazine (hình 1), hơn 100 các dẫn xuất phenazine tự nhiên đã được sinh tổng hợp (Cimmino và cs, 2012). Các hợp chất thuộc nhóm phenazine rất được quan tâm nghiên cứu do có nhiều hoạt tính sinh học như kháng ung thư, ức chế vi khuẩn, nấm và kháng oxy hóa có giá trị ứng dụng đa lĩnh vực (Nikolaus và cs, 2017). Hơn nữa, một số phenazine không có tác dụng gây độc đối với tế bào eukaryote (Alka và cs, 2019).



Hình 1. Bộ khung phenazine (Sorensen và cs, 1993)

Cho đến nay, các dẫn xuất phenazine tự nhiên có thể được sinh tổng hợp bởi vi khuẩn phân lập từ nhiều nguồn khác nhau (Sorensen và cs, 1993; Sismaet và cs, 2016; Zhang và cs, 2017; Biessy và cs, 2018; Pratiwi và cs, 2020). Khoảng một phần ba loại phenazine được thu nhận từ chi *Pseudomonas* (Bilal và cs, 2017) và hầu hết các chủng vi khuẩn sản xuất phenazine đều được phân lập từ đất (Ashutosh và cs, 2011). Có đến 50 hợp chất phenazine được phát hiện tạo ra từ các loài vi khuẩn thuộc chi này (Mavrodi và cs, 2006; Liu và cs, 2007). Trong đó, chủng *Pseudomonas aerugi-*

nosa là một vi khuẩn phổ biến ở khắp nơi, có khả năng sản xuất nhiều hợp chất thứ cấp được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực (Palleroni, 2010), nổi bật là nhóm phenazine (Palchevskaya và cs, 2015; Olja và cs, 2019; Dasgupta và cs, 2015; Turner và cs, 1986). Đặc biệt là pyocyanin – một dẫn xuất phenazine quan trọng (Shanmugaiyah và cs, 2010) và được nghiên cứu nhiều nhất trong nhóm phenazine (Pierson và cs, 2010). Khoảng 90-95% các chủng *P. aeruginosa* có thể sản xuất hoạt chất này (Gonçalves và cs, 2021). Những thông tin về nhóm hợp chất phenazine sản xuất từ chủng *P. aeruginosa* và hoạt tính sinh học của chúng rất có ý nghĩa cho hoạt động nghiên cứu và ứng dụng. Tuy nhiên, cho tới nay vẫn chưa có cái nhìn tổng quát về chủ đề này. Trên thế giới, đã có các báo cáo tổng quan về phenazine của *Pseudomonas* spp. nhưng chủ yếu là các đánh giá về vai trò của nhóm phenazine trong điều hòa đối với vi khuẩn tổng hợp (Chin và cs, 2003; Mavrodi và cs, 2006; Mavrodi và cs, 2013); hay mô tả chung về sinh tổng hợp và hoạt tính của phenazine thu nhận từ các nguồn tự nhiên khác nhau (Laursen và cs, 2004; Bilal và cs, 2017; Nikolaus và cs, 2017). Do đó, bài báo tổng quan này tập trung thảo luận về các phenazine được sản xuất từ chủng *P. aeruginosa* và hoạt tính sinh học của chúng, trong đó pyocyanin sẽ được đánh giá chi tiết hơn. Các thông tin này giúp cung cấp các dẫn liệu khoa học làm cơ sở cho nghiên cứu và ứng dụng, theo đó cũng có thể chỉ ra các vấn đề chưa được làm sáng tỏ nhằm mở ra các định hướng mới

¹Khoa Khoa học Tự Nhiên và Công nghệ, Trường Đại học Tây Nguyên;

²Viện Viện Công nghệ Sinh học và Môi trường, Trường Đại học Tây Nguyên;

Tác giả liên hệ: Nguyễn Văn Bón, ĐT: 0842458283, Email: nvbon@ttn.edu.vn.