

# TIỀM NĂNG ỨNG DỤNG VẬT LIỆU NANO ĐỂ KIỂM SOÁT VI KHUẨN GÂY BỆNH TRONG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN

Phạm Thị Hải Hà<sup>1</sup>, Trần Kiên Cường<sup>1</sup>, Nguyễn Thành Luân<sup>2</sup>

Sự kháng kháng sinh (antimicrobial resistance - AMR) của vi khuẩn gây bệnh đang là một trong những mối nguy hại lớn cho sức khỏe con người và vật nuôi. Để khắc phục tình trạng phụ thuộc và từng bước thay thế kháng sinh, nhiều nghiên cứu hiện nay đề xuất tìm kiếm các phương pháp tiếp theo để ngăn ngừa sự biến đổi bằng công nghệ nano kháng khuẩn. Tiềm năng ứng dụng của công nghệ nano trong nông nghiệp, chăn nuôi, thú y và nuôi trồng thủy sản, hướng đến độ an toàn, phòng và trị bệnh và tăng năng suất chăn nuôi được trình bày trong bài viết này bao gồm sử dụng vật liệu nano trong truyền thuốc kháng khuẩn, phụ gia bảo quản thức ăn, độ an toàn thức ăn và cải thiện sức khỏe động vật nuôi. Đặc biệt, bước đầu trong nghiên cứu khảo sát hoạt tính kháng khuẩn của vật liệu nano cho thấy vi khuẩn gây bệnh như *Staphylococcus aureus* và *Enterococcus faecalis* bị ức chế lần lượt bởi các nano Ag và nano Cu trong thử nghiệm *in vitro*. Những dữ liệu này sẽ là tiền đề cho các nghiên cứu tiếp theo trong việc hỗ trợ phòng và trị bệnh nhiễm khuẩn, hạn chế sự phát tán vi khuẩn kháng kháng sinh, và tăng cường sức sống cho vật nuôi. Trong các nghiên cứu tương lai, các dạng nano sinh phẩm sẽ được thử nghiệm hoạt tính kháng khuẩn *in vivo* trên các đối tượng động vật và các loài thủy sản nuôi.

## 1. Tiềm năng ứng dụng kiểm soát vi khuẩn gây bệnh của công nghệ nano

Công nghệ nano là một công nghệ phát triển nhanh chóng, có tác động lớn đến nhiều lĩnh vực khác nhau như: ứng dụng trong điều trị, ứng dụng trong sản xuất chăn nuôi. Công nghệ nano ban đầu được tạo ra để lắp ráp các vật liệu mới có kích thước từ 1 đến 100 nm (Savithramma N cs., 2011). Ngoài ra, vật liệu nano có tiềm năng trong nhiều lĩnh vực nghiên cứu, ở cả mô hình *in vivo* và *in vitro* (Singh M cs., 2008).

Sự kháng kháng sinh (antimicrobial resistance - AMR) được xác định là một trong những mối đe dọa lớn nhất đối với sức khỏe con người và vật nuôi (Bush cs., 2011). Hiện nay, sự gia tăng AMR làm cho các bệnh do nhiễm khuẩn trở thành mối quan tâm đáng lo ngại. Những vi khuẩn kháng thuốc có thể đề kháng lại các loại kháng sinh thông thường được sử dụng trong điều trị (Azeredo cs., 2017). Để khắc phục tình trạng AMR, định hướng nghiên cứu hiện nay tập trung tìm kiếm các phương pháp

mới bằng công nghệ nano (Elbourne cs., 2017). Vật liệu nano được sử dụng như vật liệu mang các loại thuốc mới hoặc các hợp chất có hoạt tính kháng khuẩn vào trong cơ thể. Ngoài ra, một số loại hạt nano (nano kim loại, hữu cơ, carbon, v.v.) có thể phá vỡ cơ chế kháng thuốc và các cơ chế liên quan, và ức chế sự hình thành biofilm hoặc một số quá trình trao đổi chất ở vi khuẩn (hình 1). Bên cạnh đó, các khảo sát tính gây độc của vật liệu nano cũng như khả năng mang các hợp chất kháng khuẩn có nguồn gốc từ thực vật đang được thực hiện nhằm tối ưu khả năng tiêu diệt AMR bằng vật liệu nano. Phương pháp kết hợp các hạt nano và hợp chất kháng khuẩn tự nhiên (hoặc các hợp chất được tái sử dụng) để ức chế vi khuẩn dựa trên nguyên lý khóa các bơm efflux làm cho vi khuẩn không thể trao đổi chất với môi trường bên ngoài. Từ đó, giúp ngăn sự hình thành biofilm, can thiệp vào các tương tác quorum sensing và phá hủy plasmid. Phương pháp này đang là một trong những chiến lược tiêu diệt các loại vi khuẩn đa kháng thuốc.

<sup>1</sup> Viện Kỹ thuật công nghệ cao NTT, Trường Đại học Nguyễn Tất Thành

<sup>2</sup> Viện Khoa học ứng dụng HUTECH, Trường Đại học Công nghệ TP.HCM (HUTECH)