

HIỆN TRẠNG SỬ DỤNG VÀ TÁC HẠI CỦA KHÁNG SINH TRONG NUÔI TRỒNG THỦY SẢN

Nguyễn Trung Hiếu¹, Lê Thị Thùy Trang²

¹Khoa Công nghệ sinh học, Trường Đại học Nguyễn Tất Thành

²Chi cục Thủy sản TP Hồ Chí Minh

Kháng sinh được sử dụng khá phổ biến trong nuôi trồng thủy sản (NTTS) để điều trị và phòng tránh dịch bệnh. Tuy nhiên, các tác hại do kháng sinh gây ra trên đối tượng thủy sản chưa được các nhà sản xuất đánh giá cụ thể, cùng với đó, việc quản lý kháng sinh còn lỏng lẻo đã dẫn đến việc lạm dụng thuốc quá mức trong NTTS. Việc sử dụng kháng sinh không đúng cách và buông lỏng kiểm soát sẽ làm giảm chất lượng sản phẩm vật nuôi, tăng dư lượng kháng sinh gây biến đổi môi trường sinh thái, tăng tính đề kháng kháng sinh trên vi sinh vật gây bệnh ở động vật và người.

Một vài nét về sử dụng kháng sinh trong NTTS

Theo báo cáo của Mạng lưới kháng thuốc kháng sinh Đông Nam Á, việc quản lý kháng sinh khá lỏng lẻo, cùng với nhận thức không đúng về vai trò của thuốc kháng sinh trong điều trị nên xu hướng lạm dụng kháng sinh ngày càng tăng trong NTTS tại các nước Đông Nam Á [1].

Tại Thái Lan, dữ liệu khảo sát năm 2000 cho thấy, một tỷ lệ lớn người nuôi tôm dọc bờ biển nước này đã sử dụng kháng sinh trong dự phòng, một số dùng hàng ngày; ít nhất 13 loại kháng sinh khác nhau đã được sử dụng mà không được cung cấp thông tin đầy đủ về cách sử dụng an toàn và hiệu quả. Trong số 76 nông hộ được khảo sát có đến 74% người dân đã sử dụng kháng sinh trong quản lý ao nuôi tôm [2]. Nghiên cứu của Thiang và cộng sự (2021) [3] thực hiện trên 7 bang NTTS chính ở bán đảo Malaysia đã ghi nhận có 23 loại kháng sinh trong nước nuôi thủy sản với tổng nồng độ 1,099 mg/l; trong đó nhóm kháng sinh tetracycline

(83%), sulfonamide (72%) và quinolon (69%) có tần suất phát hiện cao nhất. Oxytetracycline, tetracycline, minocycline, sulfamerazine, sulfathiazole, registerfloxacin, axit nalidixic và ofloxacin là các loại kháng sinh được sử dụng phổ biến nhất, đặc biệt minocycline - kháng sinh phổ rộng, tác dụng lên nhiều vi khuẩn gram âm và gram dương lần đầu tiên được phát hiện trong trang trại NTTS.

Tại Trung Quốc, khi phân tích dư lượng kháng sinh được sử dụng trong NTTS ở Quảng Đông, các nhà khoa học cũng ghi nhận sự đa dạng của các loại kháng sinh thuộc nhóm tetracycline, sulfonamide và (fluoro) quinolone, tổng lượng kháng sinh trong môi trường nước và trầm tích cao tương ứng là 98,6 ng/l và 446 µg/kg [4]. Hiện nay, Trung Quốc đang phải đối mặt với tình trạng ô nhiễm kháng sinh nặng nề và có nguy cơ đe dọa nghiêm trọng đến môi trường sinh thái, tỷ lệ nhiễm kháng sinh rất cao trong cả môi trường đất (100%), nước mặt (98,0%) và nước ven biển (96,4%). Các khu vực có nồng

độ kháng sinh cao tập trung chủ yếu ở Bắc Kinh, Thiên Tân, Hà Bắc, Liêu Ninh, Sơn Đông và khu vực sông Dương Tử. Trong đó, kháng sinh nhóm tetracycline và quinolone được tìm thấy trong môi trường đất; kháng sinh nhóm sulfonamide, macrolid, tetracycline và quinolone hiện diện trong nước mặt và nước thải sinh hoạt, nhóm quinolone chủ yếu được tìm thấy trong nước ven biển [5].

Đối với Việt Nam, báo cáo khảo sát năm 2019 của Viện Nghiên cứu NTTS II cũng cho thấy, việc lạm dụng kháng sinh trong NTTS đang diễn ra khá phổ biến trên cả nước. Kết quả khảo sát ở 3 miền: Bắc (57 nông hộ), Trung (60 nông hộ) và Nam (90 nông hộ) về hiệu quả sử dụng kháng sinh trong nuôi tôm sú và tôm thẻ chân trắng cho thấy, ở miền Bắc có 11 loại kháng sinh phổ rộng đã được sử dụng để phòng bệnh, trong đó oxytetracycline, tetracycline và enrofloxacin được sử dụng nhiều nhất. Tại miền Trung, khoảng 71,2% nông hộ sử dụng hơn 10 loại kháng sinh trong phòng trị bệnh tôm. Tại miền Nam, khoảng

68,9% nông hộ sử dụng hơn 15 loại kháng sinh trong phòng trị bệnh, phổ biến nhất là oxytetracycline, doxycycline và enrofloxacin. Trong khi hiệu quả mang lại khi sử dụng kháng sinh lại không cao: chỉ có 20-50% hộ nuôi cho biết sử dụng có hiệu quả, 30% cho biết không có hiệu quả và 20% không biết có hiệu quả hay không.

Ngoài ra, khi tổng hợp các công trình nghiên cứu đại diện từ năm 2008 đến 2018 trên toàn thế giới, các nhà khoa học đã quan sát thấy có 11/15 quốc gia sản xuất thủy sản mạnh trên thế giới đã sử dụng khoảng 67 loại kháng sinh trong NTTS. Trong đó, kháng sinh oxytetracycline, sulphadiazine và florfenicol được sử dụng nhiều nhất (chiếm 73%). Trung bình, các quốc gia sử dụng 15 loại kháng sinh trong NTTS; những nước sử dụng kháng sinh nhiều là Việt Nam, Trung Quốc, Bangladesh [6].

Những tác hại khi sử dụng kháng sinh trong NTTS

Kháng sinh có thể ngăn ngừa và điều trị dịch bệnh nhưng các tác dụng phụ mà nó để lại cũng rất lớn trên vật nuôi thủy sản, sức khỏe con người và môi trường sinh thái.

Ảnh hưởng đến sức khỏe và chất lượng vật nuôi

Điển hình như kháng sinh oxytetracycline và doxycycline ảnh hưởng trực tiếp lên phản ứng phân bào và dị sinh của bạch cầu trên cá chép; kháng sinh chloramphenicol tác động lên các thông số huyết học của cá trê phi (*Clarias gariepinus*) trên cả phương diện nồng độ và thời gian tiếp xúc, gây thiếu máu do tổn thương mô, giảm tuổi thọ hồng cầu và tăng lượng bạch cầu lympho...; tetracycline làm giảm lượng enzym chống oxy hóa và

tăng quá trình peroxy hóa lipid trên cá trê phi [7]. Khi sử dụng kháng sinh liên tục với liều lượng thấp sẽ gây rối loạn các hoạt động sinh lý, ức chế miễn dịch bẩm sinh, kích thích phản ứng viêm; đồng thời ức chế khả năng chống oxy hóa, gây stress oxy hóa và peroxy hóa lipid trong các cơ quan ruột và gan trên cá rô phi (*Oreochromis niloticus*). Khẩu phần ăn bổ sung nhiều chất béo và kháng sinh oxytetracycline cũng làm tăng tác dụng phụ của kháng sinh. Việc sử dụng kháng sinh trong nuôi cá còn làm ức chế quá trình đường phân hiếu khí, tác động trực tiếp đến hệ vi sinh vật đường ruột, dẫn đến rối loạn tiêu hóa, suy giảm khả năng miễn dịch của vật nuôi... [8, 9].

Tăng tính kháng kháng sinh trên hệ vi sinh vật gây bệnh

Lạm dụng kháng sinh không chỉ ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm của vật nuôi thủy sản, mà còn có nguy cơ tạo ra các chủng vi khuẩn đa kháng thuốc. Các gen kháng thuốc kháng sinh thường hiện diện trong các yếu tố di truyền nên có thể duy trì hoặc truyền các gen kháng này cho các vi khuẩn khác, dẫn đến cộng đồng vi khuẩn đề kháng kháng sinh. Chẳng hạn, vi khuẩn *Aeromonas* spp. thường được tìm thấy trong môi trường NTTS có khả năng kháng ampicilline, amoxicilline và mang ít nhất 4 gen mã hóa enzym β -lactamase phổ rộng nằm trên nhiễm sắc thể. Các chủng *Aeromonas hydrophila* còn mang gen mã hóa cho “bơm” AheABC giúp vi khuẩn có thể loại được nhiều thuốc kháng sinh ra khỏi vi khuẩn. Ngoài ra, các gen kháng thuốc của *Aeromonas* gây bệnh trên cá có thể truyền cho các vi khuẩn gây bệnh trên người như *Escherichia coli* [10]. Các nhà khoa học đã tìm thấy một số vi

khẩn gây bệnh trên người như *E. coli*, *Salmonella*, *Shigella* và *Vibrio* spp... có trong 13 sản phẩm tôm chế biến sẵn trên thị trường đại diện cho 4 quốc gia mà các vi khuẩn này thuộc nhóm đề kháng kháng sinh. Việc tiêu thụ các sản phẩm tôm này cũng làm cho người tiêu dùng tiếp xúc với vi khuẩn kháng kháng sinh. Trong môi trường tự nhiên, các gen đề kháng này có thể truyền trực tiếp hoặc gián tiếp sang hệ vi sinh vật gây bệnh trên người, làm cho việc điều trị các bệnh trên người trở nên khó khăn hơn.

Khi đánh giá chỉ số kháng đa kháng sinh (multi antibiotic resistance index - MAR) trên các vi khuẩn trong NTTS (11.274 chủng phân lập) của 40 quốc gia (chiếm 93% sản lượng NTTS toàn cầu), các nhà nghiên cứu thấy rằng các chỉ số MAR này có sự tương quan mật thiết với chỉ số MAR trên các vi khuẩn lâm sàng gây bệnh trên người (chỉ số MAR cao hơn 0,2 là ngưỡng có nguy cơ cao ô nhiễm kháng sinh). Quốc gia có chỉ số MAR cao nhất là Zambia (0,56), Mexico (0,55) và Tunisia (0,53); chỉ số ở mức cao trung bình là Indonesia (0,35), Trung Quốc (0,33), Việt Nam (0,30)... Tuy nhiên, chỉ số MAR dễ bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ và khí hậu của từng quốc gia, do đó các quốc gia dễ bị ảnh hưởng bởi biến đổi khí hậu có thể sẽ phải đối mặt với rủi ro MAR cao nhất [11].

Các nghiên cứu tại cộng đồng cũng cho thấy, tỷ lệ người khỏe mạnh nhiễm *E. coli* mang gen kháng kháng sinh phổ rộng (gen mã hóa β -lactamase) cũng có chiều hướng tăng dần ở hầu hết các châu lục. Báo cáo của Bộ Y tế Việt Nam và Đơn vị Nghiên cứu Lâm sàng Đại học Oxford năm 2009 cũng cho thấy có sự liên quan mật thiết giữa mức độ

sử dụng kháng sinh và tình trạng kháng kháng sinh. Khảo sát thực hiện trên 15 bệnh viện tại Việt Nam cho thấy, mức độ kháng kháng sinh gặp phổ biến trong nhóm vi khuẩn gram âm bao gồm *Acinetobacter* sp., *Pseudomonas*, *E. coli* và *Klebsiella* sp... Đặc biệt, xuất hiện tỷ lệ kháng cao nhất của các vi khuẩn gram âm với kháng sinh nhóm cephalosporin thế hệ 4 tại các bệnh viện khu vực phía Bắc - nơi có mức độ sử dụng nhóm kháng sinh này cao hơn các khu vực khác.

Tăng nguy cơ gây biến đổi sinh thái môi trường sống

Các kháng sinh ciprofloxacin, registerfloxacin, norfloxacin và lincomycin trong môi trường nước được xác định là có nguy cơ ảnh hưởng cao đến hệ vi khuẩn lam và tảo ở các bang Kelantan, Perak, Pahang thuộc Bán đảo Malaysia [3]. Việc sử dụng đa dạng các loại kháng sinh và hoạt chất trong phòng trị bệnh trên thủy sản có thể làm thay đổi cấu trúc phát sinh loài, rối loạn chức năng sinh thái trong hệ sinh thái vi mô, tăng dư lượng trong môi trường nước. Nhiều nghiên cứu đã phát hiện ra sự thay đổi cấu trúc cộng đồng vi sinh vật khi bổ sung kháng sinh trong môi trường đất và nước, dẫn đến thay đổi các con đường chuyển hóa nitơ, sinh tổng hợp methan và khử sulfat.

Một số khuyến nghị

Tình trạng kháng kháng sinh đã được lãnh đạo toàn cầu công nhận là thách thức lớn và khắc nghiệt nhất đối với sự phát triển kinh tế của nhân loại và an ninh y tế toàn cầu. Do đó, việc ngăn ngừa tác hại của kháng sinh đang là vấn đề cấp thiết không chỉ trong nước mà còn trên toàn thế giới. Dưới đây là một số đề xuất nhằm quản lý và hạn chế các tác

hại của kháng sinh ở Việt Nam.

Một là, cần xây dựng cơ sở dữ liệu về quản lý và sử dụng kháng sinh trong NTTS; đưa ra các hướng dẫn quốc gia về sử dụng kháng sinh hiệu quả dựa trên các bằng chứng khoa học; tập huấn cho người dân biết để nâng cao nhận thức về hiệu quả, tác hại và cách sử dụng kháng sinh nhằm hạn chế tối đa tác hại của loại thuốc này. Đồng thời, xây dựng quy trình quản lý cung ứng sản phẩm thủy sản và thực phẩm an toàn cho người tiêu dùng; nghiên cứu các quy trình xử lý tồn dư kháng sinh trong môi trường nước và trầm tích ao nuôi trước khi thải ra môi trường.

Hai là, cần có sự phối hợp liên ngành (y tế, chăn nuôi, thực phẩm...) trong nước và quốc tế về các chính sách và môi trường pháp lý để quản lý sử dụng kháng sinh hiệu quả nhằm hạn chế tối đa đề kháng kháng sinh trên toàn thế giới.

Ba là, cần nghiên cứu các giải pháp thay thế mới (quy trình nuôi, phương pháp, chất thay thế...) thân thiện hơn với môi trường nhằm hạn chế sử dụng kháng sinh trong NTTS, chăn nuôi và nông nghiệp, đảm bảo sức khỏe cho người tiêu dùng và bảo vệ bền vững môi trường sinh thái.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] R.M. Zellweger, et al. (2017), "A current perspective on antimicrobial resistance in Southeast Asia", *J. Antimicrob. Chemother.*, **72**, pp.2963-2972.
 [2] K. Holmström, et al. (2003), "Antibiotic use in shrimp farming and implications for environmental impacts and human health", *International Journal of Food Science and Technology*, **38**, pp.255-266.
 [3] E.L. Thiang, et al. (2021), "Antibiotic residues from aquaculture farms and

their ecological risks in Southeast Asia: a case study from Malaysia", *Ecosystem Health and Sustainability*, **7**, DOI: 10.1080/20964129.2021.1926337.

[4] W. Xiong, et al. (2015), "Antibiotics, antibiotic resistance genes, and bacterial community composition in fresh water aquaculture environment in China", *Microb. Ecol.*, **70**, pp.425-432.

[5] J. Lyu, et al. (2020), "Antibiotics in soil and water in China - A systematic review and source analysis", *Environmental Pollution*, **266**, DOI: 10.1016/j.envpol.2020.115147.

[6] R. Lulijwa, et al. (2020), "Antibiotic use in aquaculture, policies and regulation, health and environmental risks: a review of the top 15 major producers", *Reviews in Aquaculture*, **12**, pp.640-663.

[7] E.I. Olaniran, et al. (2019), "Biomonitoring, physico-chemical, and biomarker evaluations of abattoir effluent discharges into the Ogun river from Kara market, Ogun state, Nigeria, using *Clarias gariepinus*", *Environ. Monit. Assess.*, **191**, DOI: 10.1007/s10661-018-7168-3.

[8] S.M. Limbu, et al. (2021), "A global analysis on the systemic effects of antibiotics in cultured fish and their potential human health risk: a review", *Reviews in Aquaculture*, **13**, pp.1015-1059.

[9] X. Wang, et al. (2020), "Short-term exposure to norfloxacin induces oxidative stress, neurotoxicity and microbiota alteration in juvenile large yellow croaker *Pseudosciaena crocea*", *Environmental Pollution*, **267**, DOI: 10.1016/j.envpol.2020.115397.

[10] M. Rasul, B.C. Majumdar (2017), "Abuse of antibiotics in aquaculture and it's effects on human, aquatic animal and environment", *The Saudi Journal of Life Sciences*, **2**, pp.81-88.

[11] <https://www.nature.com/articles/s41467-020-15735-6>.