



Lịch sử và xu hướng mới trong chọn giống vật nuôi: từ phương pháp truyền thống đến công nghệ dựa trên hệ gen

TS. Lê Thanh Hải

Trung tâm VIGOVA

Chọn giống vật nuôi đóng vai trò then chốt trong nông nghiệp, giúp nâng cao chất lượng giống loài, tăng năng suất và đáp ứng nhu cầu kinh tế. Từ những phương pháp dựa trên kinh nghiệm cho đến các công nghệ hiện đại dựa trên phân tích hệ gen, hành trình này đã chứng kiến sự thay đổi lớn, đặc biệt trong vài thập kỷ qua.

Giai đoạn trước 1990: Phương pháp truyền thống

Trong giai đoạn này, người chọn lọc dựa chủ yếu vào kinh nghiệm lâu đời và khả năng quan sát để chọn giống vật nuôi. Những đặc điểm như ngoại hình, năng suất sinh trưởng hoặc khả năng sinh sản tốt là những yếu tố chính được xem xét chọn lọc. Tuy nhiên, phương pháp này chỉ dựa vào các yếu tố bề ngoài (kiểu hình), không phản ánh đầy đủ tiềm năng di truyền của con giống. Điều này dẫn đến việc cải thiện giống vật nuôi còn hạn chế và thiếu ổn định, không thể kiểm soát hoặc dự đoán chính xác chất lượng các thế hệ sau.

Giai đoạn 1990: Sự xuất hiện của công nghệ BLUP-EBV

Đến những năm 1990, một bước ngoặt mới xuất hiện với công nghệ BLUP-EBV (Best Linear Unbiased Prediction - Dự đoán Tuyến Tính Không Chệch Tốt nhất). Đây là phương pháp sử dụng dữ liệu phả hệ và phân tích các yếu tố di truyền để dự đoán giá trị giống của vật nuôi. Nhờ BLUP-EBV, việc chọn giống trở nên khoa học hơn, tăng độ chính xác và giảm

thiếu sai số so với phương pháp truyền thống. Công nghệ BLUP đã đóng góp vô cùng lớn cho việc cải thiện năng suất giống vật nuôi trên thế giới trong những thập kỷ gần đây. Tuy nhiên, phương pháp này yêu cầu phải thu thập và xử lý lượng dữ liệu lớn, việc tổ chức đàn giống theo hệ thống phả hệ qua nhiều thế hệ với các tính trạng năng suất của vật nuôi được quản lý hết sức công phu và cẩn thận.

Từ năm 2000: Chọn giống dựa trên gen (Gen đơn lẻ) (GAS, MAS)

Vào những năm 2000, khoa học gen bắt đầu phát triển mạnh mẽ, mở ra cánh cửa mới với các phương pháp chọn giống dựa trên gen như GAS (Genome-wide Selection) và MAS (Marker-assisted Selection). Các phương pháp này cho phép các nhà khoa học tập trung vào các gen cụ thể có liên quan đến năng suất hoặc khả năng kháng bệnh, từ đó nâng cao đáng kể chất lượng giống. MAS và GAS giúp cải thiện hiệu quả quy trình chọn giống, giảm thời gian nhân giống và tối ưu hóa nguồn lực, đồng thời đảm bảo rằng các thế hệ tiếp theo sẽ thừa hưởng những đặc điểm ưu việt. Tuy nhiên, hiệu quả chọn lọc của phương pháp này không được như kỳ vọng bởi đa số các tính trạng năng suất của vật nuôi chịu ảnh hưởng của đa gen.

Giai đoạn 2012 đến nay: Chọn lọc hệ gen (GS)

Từ năm 2012, một cột mốc quan trọng khác trong lĩnh vực chọn giống vật nuôi đã xuất

hiện: Chọn lọc dựa trên hệ gen (GS - Genomic Selection). Phương pháp này không chỉ dựa trên các thông

tin về gen cụ thể mà còn dựa trên toàn bộ hệ gen để dự đoán tiềm năng di truyền của vật nuôi. Sử dụng phân tích SNP (Single Nucleotide Polymorphisms), GS cho phép giải mã chi tiết bộ gen của vật nuôi, giúp chọn lọc những cá thể có khả năng sinh trưởng, phát triển vượt trội. Các chip SNP, phát triển bởi các công ty công nghệ sinh học như Illumina, đã bắt đầu được áp dụng cho gia súc, gia cầm, nâng cao hiệu quả chọn giống và rút ngắn thời gian cần thiết cho việc nhân giống từ 20- 40%.

Xu hướng tương lai tại Việt Nam: Công nghệ hệ gen và Chọn giống thông minh

Tại Việt Nam, việc tiếp cận công nghệ chọn lọc hệ gen đã bắt đầu và tiềm năng của nó là rất lớn. Các công nghệ như BLUP-EBV và MAS

đã mang lại những kết quả đáng kể, tuy nhiên, GS (Genomic Selection) hứa hẹn sẽ tạo ra bước đột phá trong việc nâng cao chất lượng giống vật nuôi trong tương lai. Mặc dù vậy, trở ngại lớn nhất hiện nay là chi phí của các công nghệ mới còn rất cao, dù giá chip phân tích SNP đã giảm đáng kể so với trước. Một thách thức khác là quy mô đàn giống thương phẩm nhỏ, không đủ để bù đắp chi phí cho việc phát triển đàn giống hạt nhân hoặc các dòng thuần chủng. Tuy nhiên, với sự tiến bộ không ngừng của công nghệ, đặc biệt là khi kết hợp với AI (trí tuệ nhân tạo), chi phí ứng dụng công nghệ mới có thể giảm nhanh. Nếu Việt Nam bắt đầu tiếp cận và ứng dụng GS từ bây giờ, trong 5-10 năm tới, công nghệ này có thể giúp tăng năng suất, cải thiện chất lượng giống vật nuôi, đồng thời góp phần vào mục tiêu phát triển bền vững, giảm thiểu tác động đến môi trường và tối ưu hóa hiệu quả kinh tế.