

# 1

## Dự án E3P-giai đoạn chuẩn đoán: một tiền đề phát triển bền vững chăn nuôi lợn tại Việt Nam

Vincent PORPHYRE, Nguyễn Quế Côi

*Thái Bình là tỉnh nông nghiệp truyền thống. Vì vậy, chiến lược phát triển của tỉnh chủ yếu dựa trên việc thâm canh chăn nuôi và trồng trọt. Hiện nay, chính quyền đang khuyến khích phát triển mô hình sản xuất công nghiệp quy mô lớn, đặc biệt là trong chăn nuôi lợn. Tuy nhiên, nếu không thực hiện những chính sách cụ thể nhằm bảo vệ nguồn nước và sức khỏe con người trong những khu dân cư, Thái Bình có nguy cơ phải đối diện với những hậu quả nghiêm trọng về môi trường.*

## Lời mở đầu

Với khoảng 18 triệu dân, vùng đồng bằng sông Hồng là nơi tập trung hầu như tất cả mọi hoạt động kinh tế của miền Bắc Việt Nam. Mật độ dân số lên tới hơn 1200 người/km<sup>2</sup>. Tốc độ tăng trưởng kinh tế, công nghiệp và dân số đang làm gia tăng áp lực lên nguồn tài nguyên thiên nhiên. Tình trạng ô nhiễm do hoạt động nông nghiệp, trong đó có cả chăn nuôi, là một vấn đề hết sức đáng quan tâm. Chính vì vậy, trong khuôn khổ hợp tác giữa 7 cơ quan nghiên cứu và qua cuốn sách này, chúng tôi cố gắng làm sáng tỏ hơn vấn đề hiện nay. Lấy bối cảnh nghiên cứu là Thái Bình, một tỉnh nằm phía Đông vùng đồng bằng sông Hồng, các cơ quan nghiên cứu đã cố gắng đáp ứng một yêu cầu cấp thiết là đánh giá tác động của quá trình công nghiệp hoá nông nghiệp đối với môi trường qua một công trình nghiên cứu chuẩn đoán tình hình một cách đa dạng, từ quy mô nông hộ đến quy mô toàn khu vực, kết hợp nhiều phương pháp tiếp cận mới.

## Thái Bình và dự án phát triển nông nghiệp đây tham vọng tới năm 2010

Nằm trong vùng đồng bằng sông Hồng, tỉnh Thái Bình cách thủ đô Hà Nội 150 km về phía Đông-Nam. Dân số gia tăng không ngừng cùng với thu nhập ngày càng được cải thiện và quá trình đô thị hoá rất nhanh khiến nhu cầu thực phẩm trở nên vô cùng cấp bách, đặc biệt là tại Hà Nội. Chính vì vậy, thâm canh chăn nuôi, đặc biệt là chăn nuôi lợn, đòi hỏi tất cả các cấp chính quyền và nhà sản xuất cùng phải giải quyết một cách thỏa đáng những thách thức đặt ra trong những thập kỷ “cách mạng chăn nuôi” sắp tới (1). Thâm canh chăn nuôi sẽ đáp ứng tốt hơn nhu cầu thực phẩm cho người dân địa phương, với thu nhập ngày càng cao, cũng như cho thị trường quốc tế. Từ 1990 đến 2001, sản lượng thịt lợn hàng năm của Việt Nam tăng 7%, gần tương đương với mức tăng trưởng tiêu thụ. Dự tính năm 2010, sản lượng thịt lợn (móc) sẽ đạt 2 triệu tấn so với 1.5 triệu tấn năm 2001.

Các ban ngành nông nghiệp Thái Bình có nhiệm vụ thực thi chương trình phát triển cấp quốc gia, đặc biệt là chương trình quốc gia về tăng sản lượng thịt lợn hướng nạc. Mục tiêu đề ra rất rõ ràng: tăng số lượng đàn lợn lên 8.500.000 con và sản xuất 500.000 tấn thịt mỗi năm. Việt Nam đang khuyến khích đầu tư xây dựng hạ tầng cơ sở chăn nuôi, chế biến thức ăn động vật công nghiệp, trang bị công nghệ giết mổ hiện đại và đưa giống vật nuôi tăng trưởng nhanh vào chăn nuôi.

Bên cạnh đó, sáng kiến và đầu tư của mỗi hộ gia đình cho chăn nuôi cũng góp phần củng cố thêm hướng phát triển thâm canh chăn nuôi. Để thực hiện mục tiêu đó, tỉnh Thái Bình đang tiến hành chuyển đổi diện tích lúa năng suất thấp (1.050.000 tấn/năm) sang trồng đậu tương và ngô (với năng suất lần lượt là 20.000 tấn và 6.500 tấn) làm thức ăn cho vật nuôi.

Hiện tại, sản xuất nông nghiệp chủ yếu dựa trên mô hình kết hợp trồng trọt-chăn nuôi. Nhưng chính quyền muốn ưu tiên phát triển mô hình sản xuất công nghiệp

xa khu dân cư. Khi đó, chúng tôi lo ngại rằng những trang trại chăn nuôi thâm canh mới này sẽ ảnh hưởng xấu đến chất lượng đất và nước sinh hoạt. Giải pháp sử dụng chất thải chăn nuôi hợp lý cho cây trồng được coi là rất khả thi nhằm duy trì độ phì nhiêu của đất và biến một chất gây ô nhiễm thành phân bón.

## Môi trường và kinh tế

Năm 2002, Le Coq và Jésus (2) đã tiến hành phân tích các nhân tố quyết định sự phát triển của ngành hàng lợn trong vùng đồng bằng sông Hồng. Họ nhấn mạnh đến mong muốn của các đối tượng nghiên cứu trong việc nâng cao năng suất đồng thời cải thiện chất lượng và tổ chức chặt chẽ ngành hàng. Hướng phát triển chủ đạo là phải đặc biệt đảm bảo đáp ứng đủ nhu cầu, giảm chi phí sản xuất và phát triển đầu ra/thị trường. Nhưng bên cạnh đó, công trình nghiên cứu cũng cho thấy mối quan ngại của các đối tượng nghiên cứu trước những vấn đề về môi trường.

Tình trạng ô nhiễm do quá trình thâm canh chăn nuôi lợn gây ra đã được biết rõ. Thực tế, lợn thải ra từ 70 - 90% lượng ni-tơ, chất khoáng (phốt-pho, ka-li, ma-giê,...) và kim loại nặng chúng hấp thu được trong quá trình ăn. Các chất này tập trung trong chất thải. Khi tích tụ nhiều trong lớp nước bề mặt hay trong đất, chúng có thể gây ra nhiều nguy cơ đối với môi trường. Hiện tượng phú dưỡng hoá lớp nước bề mặt, trong ao hồ và dòng chảy, là do tình trạng quá thừa chất hữu cơ và chất khoáng. Các chất này tích tụ trong chất thải chăn nuôi theo các dòng chảy và tràn vào ao nuôi trồng thủy sản. Lớp nước bề mặt ô nhiễm sẽ đe dọa đến chất lượng nước và hoạt động nuôi cá. Khi thấm xuống đất, các hợp chất của N sẽ ảnh hưởng nghiêm trọng đến chất lượng nước sạch. Từ các hố ủ hay đồng ruộng được bón quá nhiều phân, các chất này thấm xuống đất làm ô nhiễm tầng nước mặt. Các kim loại nặng và nguyên tố khoáng tích tụ trong đất sẽ làm giảm độ phì nhiêu của đất. Những hiện tượng ô nhiễm chất hữu cơ đó làm tăng nguy cơ lan truyền bệnh dịch và các tác nhân gây bệnh

nguy hiểm đối với con người và vật nuôi. Ô nhiễm từ chất thải chăn nuôi còn là sự bay hơi khí amôniac vào không khí từ chuồng trại, từ các hố ủ ngoài trời hoặc khi rải/rắc phân.

Ở Việt Nam, chăn nuôi lợn từ lâu vẫn được coi là yếu tố rất cần thiết nhằm duy trì độ phì nhiêu của đất trồng trọt. Chăn nuôi là nguồn cung cấp phân hữu cơ cần thiết đảm bảo năng suất cao trong bối cảnh thâm canh cây trồng. Người dân đã biết áp dụng mô hình sản xuất hiệu quả cao, phù hợp với bối cảnh địa phương và dựa trên cơ chế lưu chuyển thức ăn và chất thải giữa các yếu tố cấu thành. Mô hình kết hợp vật nuôi, ao cá và cây trồng (mô hình VAC) là một minh chứng. Nhưng khi tiến hành công nghiệp hoá trên quy mô lớn thì sẽ hoàn toàn chính đáng khi người ta đặt ra câu hỏi về hậu quả của quá trình tăng khả năng sản xuất của một trang trại khi mà từ lâu, chăn nuôi lợn vẫn được thực hiện trong những đơn vị sản xuất nhỏ. Trường hợp của châu Âu và một số nước châu Á như Đài Loan cho thấy rằng phát triển thâm canh chăn nuôi sẽ gây hậu quả nghiêm trọng đối với môi trường nếu không có một chính sách quản lý chất thải hợp lý. Quyết tâm phát triển chăn nuôi lợn của Thái Bình đang đặt ra vấn đề về tác động đối với môi trường như một hậu quả cần phải xem xét ngay và phải giải quyết một cách thoả đáng.

Như vậy, người ta hoàn toàn có thể tự hỏi hướng phát triển đó sẽ tác động như thế nào đến “sự kết hợp” truyền thống giữa các yếu tố cấu thành trong hệ thống sản xuất kết hợp trước kia. Chính sách nhà nước sẽ có tác động nào đó tới quá trình phát triển, đặc biệt là trong việc xác định vị trí các trang trại lớn, qua những quy định về đất đai, vì diện tích sử dụng từng loại đất được quy định rất chặt chẽ. Bên cạnh đề án phát triển đàn vật nuôi, ủy ban nhân dân các huyện cũng đưa ra kế hoạch



xây dựng khu chăn nuôi tập trung tạo điều kiện thuận lợi cho việc cung ứng các yếu tố đầu vào, kiểm soát dịch bệnh và tiêu thụ sản phẩm. Đề án chuyên môn hoá chăn nuôi đã được xây dựng và dự định quy hoạch từ 5 đến 10 ha dành cho chăn nuôi trong mỗi xã từ nay đến năm 2006. Nếu như các văn bản chính thức đều đánh giá cao mô hình VAC và các mô hình kết hợp Chăn nuôi - Thủy sản thì người ta cũng có thể tự hỏi về tác động của các khu chăn nuôi tập trung tới hệ thống sản xuất trong tương lai và tới quá trình quản lý chất thải trong chăn nuôi kết hợp. Thông tin về vấn đề này còn thiếu rất nhiều.

### **Đối tượng có yêu cầu cao và liên quan mật thiết tới sản xuất nông nghiệp**

Người dân tỉnh Thái Bình phụ thuộc rất nhiều vào nguồn nước thiên nhiên từ sinh hoạt, tưới cho cây trồng đến nước uống của vật nuôi.

Chính vì vậy, lẽ dĩ nhiên là người chăn nuôi và nông hộ đều nằm trong khuôn khổ thực hiện các ý tưởng đẩy mạnh chăn nuôi của cả nước. Một hợp tác xã những nhà sản xuất/buôn bán thịt lợn đã được thành lập năm 2005 tại tỉnh Thái Bình và củng cố ý tưởng tập hợp các đối tượng hoạt động trong lĩnh vực chăn nuôi và tổ chức sản xuất trong tỉnh. Vậy là những nhà sản xuất, với 60% là nữ, nằm trong quá trình thâm canh chăn nuôi hiện đang chờ đợi sự trợ giúp về mặt kỹ thuật và những giải pháp kỹ thuật phù hợp. Họ mong muốn tăng cường đối thoại với chính quyền và các ban ngành liên quan để cùng giải quyết những khó khăn đặt ra về mặt kinh tế, kỹ thuật, thú y hay môi trường.

Như vậy, các nhà quyết định chính sách, người dân và các tổ chức nông nghiệp đều liên quan mật thiết tới các vấn đề về môi trường, hậu quả của chiến lược phát triển thâm canh chăn nuôi, cũng như tới các vấn đề về dịch bệnh truyền nhiễm động vật có nguy cơ đe dọa sức khoẻ con người.

Các ban ngành (đặc biệt là Sở Nông nghiệp, Sở Tài nguyên môi trường) tỉnh Thái Bình là những cơ quan chịu trách nhiệm thực hiện các đề án phát triển nông nghiệp của tỉnh, đồng thời cũng chịu trách nhiệm về vốn đầu tư và quy định pháp luật liên quan. Nhiệm vụ của họ là tạo ra của cải bằng cách đấu tranh chống đói nghèo và tạo việc làm ở các vùng nông thôn đồng thời bảo vệ tài sản chung của tất cả mọi người như nước và môi trường sống. Công ty giống chăn nuôi của tỉnh giữ vai trò quan trọng trong các đề án phát triển chăn nuôi. Với vai trò là điều phối viên địa phương của dự án quốc gia về phát triển chăn nuôi lợn, công ty sẽ phối hợp với

phòng nông nghiệp và khuyến nông tại các huyện để tiến hành tập huấn cho người chăn nuôi và tổ chức hoạt động chăn nuôi trong tỉnh.

Do vậy, người dân và các nhà quyết định chính sách phải giải quyết một bài toán khó trong đó làm sao phải đảm bảo tăng tối đa các biến số Số lượng, Chất lượng và Tính bền vững(3): tăng sản lượng nói chung cho phép phát triển tổng thể ngành hàng sản phẩm có nguồn gốc từ lợn; cải thiện chất lượng sản phẩm là cánh cửa tới thị trường tiêu thụ thành thị trong nước và xuất khẩu; chú trọng tới khái niệm bền vững trong các đề án phát triển sẽ cho phép bảo vệ môi trường về lâu dài và phân phối một cách công bằng hơn của cải vật chất và thành tựu kinh tế. Đó chính là tìm giải pháp đảm bảo cân bằng giữa phát triển kinh tế và bảo vệ môi trường - đặc biệt là bảo vệ nguồn tài nguyên nước.

### **Một phương pháp tiếp cận mới đối với miền Bắc Việt Nam**

Hiện tại chưa có công trình nghiên cứu nào về địa phương hay về vùng đồng bằng sông Hồng có thể đem lại cho chúng ta một hình dung nào đó về tình trạng ô nhiễm do chất thải chăn nuôi gây ra tại Thái Bình hiện nay. Các nguy cơ về môi trường là những yếu tố cần phải tính đến để đảm bảo phát triển chăn nuôi bền vững.

Tổ chức CIRAD và 6 cơ quan đối tác “Việt Nam (NIAH, VTGEO, NISF, HAU1), Thái Lan (AIT) và Tây Ban Nha (AIDA)” đã đưa ra một kế hoạch làm việc kết hợp nhiều mảng do chương trình ASIAPROECO của Ủy Ban châu Âu tài trợ. Dự án E3P, viết tắt của cụm từ tiếng Anh, có nghĩa là “Bảo vệ môi trường và chăn nuôi lợn”, đã cho phép xây dựng một cơ sở dữ liệu địa phương từ đó, có thể xây dựng một hệ thống thông tin địa lý có thể sử dụng như một công cụ chuẩn đoán. Công cụ đó cho phép đánh giá lượng chất thải chăn nuôi không sử dụng hết, xác định nhu cầu phân bón cho mỗi vụ, nhu cầu chất dinh dưỡng cho ao nuôi cá và lựa chọn giải pháp quản lý và xử lý chất thải chăn nuôi có thể áp dụng được cho Việt Nam. Giai đoạn chuẩn đoán được không gian hoá đó sẽ trợ giúp cho quá trình thăm canh nông nghiệp tại địa phương một cách hợp lý. Đó là trợ giúp những hoạt động mang lại thu nhập cho các hộ gia đình nông thôn đồng thời lưu ý tới những nguy cơ đối với môi trường và nguồn tài nguyên thiên nhiên trong khu vực.

Công trình có tính chất quy chiếu này tập trung nghiên cứu mối tác động qua lại giữa chăn nuôi, trồng trọt và môi trường tại Thái Bình. Công trình cho phép xác định những chỉ tiêu chính cần tính đến nhằm phát triển

nông nghiệp bền vững qua i) việc phân tích toàn bộ những số liệu thống kê chính thức ii) phân tích chuẩn đoán quan điểm của các đối tượng liên quan đến vấn đề ô nhiễm do chăn nuôi và vai trò của họ trong việc giải quyết vấn đề đó iii) phân tích từ góc độ kinh tế hoạt động trao đổi phân lợn, chất đợc coi là một sản phẩm chứ không phải như một loại chất thải đơn thuần; iv) xác định khối lượng nước thải sau xử lý tại nông hộ và thành phần phân và v) thường xuyên cập nhật các phương pháp quản lý bón phân hữu cơ cho cây trồng và ao nuôi cá.

Sau đó, toàn bộ dữ liệu trên dùng để đánh giá, từ góc độ địa lý và kỹ thuật, lượng phân thải ra và nhu cầu chất thải – đúng hơn là phân bón nguồn gốc động vật - của trồng trọt và nuôi trồng thủy sản trong toàn tỉnh để từ đó có thể đưa ra những phương pháp hạn chế thói quen canh tác nông nghiệp đang càng ngày càng gây ô nhiễm đồng thời áp dụng những giải pháp, về kỹ thuật cũng như về mặt tổ chức, nhằm hạn chế áp lực đối với môi trường.

Do vậy, một hệ thống thông tin địa lý sơ lược đã được xem như là công cụ biểu diễn về mặt địa lý; hình ảnh vệ tinh và phân tích về mặt không gian cũng tính đến những thay đổi lớn về diện tích mặt nước, sự phát triển đô thị và những thay đổi diện tích cây trồng cho phép xem xét thực hiện những giải pháp tối ưu xét trên cả quy mô nông hộ và khu vực.

### **Vẫn còn rất nhiều ẩn số**

Cho tới hiện tại, vẫn còn rất ít công trình nghiên cứu về vấn đề này (4). Vì bối cảnh vùng nghiên cứu khá khác biệt, do mật độ dân số cao, quy mô nông hộ nhỏ và chăn nuôi phát triển nhanh nên xét trên quy mô xã tình hình rất phức tạp. Hơn nữa, rất nhiều vấn đề liên quan đến chất thải tại Thái Bình còn chưa được biết. Đó là lý do thực hiện giai đoạn chuẩn đoán trên toàn khu vực do dự án E3P đưa ra.

**Xét trên quy mô nông hộ**, chiến lược quản lý chất thải vẫn còn chưa rõ ràng. Người ta có thể đặt ra những câu hỏi như: Tính đa dạng trong phương pháp quản lý chất thải như thế nào? Nguyên nhân? Người /diện tích sử dụng (cây trồng, ao nuôi cá) và người sản xuất chất thải có quan hệ như thế nào? Đây là những trang trại “có nguy cơ cao”? Làm cách nào xác định một trang trại được coi là “có nguy cơ”? Các phương pháp quản lý chất thải truyền thống sẽ thay đổi ra sao khi thực hiện thăm canh, chuyên môn hoá chăn nuôi, hay khi tiến hành quy hoạch vùng chuyên chăn nuôi với vốn trợ giúp của huyện? Đó là những vấn đề hết sức khó giải quyết



vì cơ cấu sản xuất tại Thái bình rất đa dạng xét về loại vật nuôi cũng như quy mô sản xuất.

**Xét trên quy mô xã - huyện**, vấn đề đặt ra là mối quan hệ giữa lượng phân thải ra và khả năng hấp thụ tối đa của mỗi huyện đảm bảo không làm ảnh hưởng đến chất lượng nguồn tài nguyên thiên nhiên. Chúng ta không nên dừng lại ở nhận xét trực quan của chính quyền địa phương mà cần nghiên cứu sâu hơn. Chính quyền cho rằng hiện tại toàn tỉnh đang thiếu phân hữu cơ cho cây trồng. Vậy người ta cũng có thể tự hỏi trong cùng một huyện, tình hình dư thừa chất thải khác nhau như thế nào: Lượng phân hữu cơ trong các xã có như nhau hay không? Trong trường hợp một số xã thừa phân cần phải giải quyết ra sao?

**Xét về khía cạnh môi trường**, khả năng hấp thụ chất thải của địa phương có cho phép tiếp tục phát triển chăn nuôi hay không. Tính năng động của khu vực chăn nuôi khiến người ta phải đặt ra câu hỏi về tình hình diễn ra trong những năm tới. Khi đó chắc chắn sẽ kéo theo việc thay đổi tình hình sử dụng đất (chuyển đổi diện tích cấy lúa sang ao nuôi cá, tập hợp các đơn vị chăn nuôi trong các xã chuyên chăn nuôi (một loại vật nuôi)... Đó là vấn đề cần phải lưu ý.

**Xét về mặt khoa học**, có rất ít dữ liệu tham khảo liên quan đến chất thải (về khối lượng, về phương pháp tích trữ và sử dụng ở Việt Nam). Quyển sách tổng hợp duy nhất là cuốn "Sổ tay phân bón" của kỹ sư nông nghiệp Lê Văn Căn, xuất bản năm 1975 (5). Có thể là do trong nhiều năm, các tỉnh đồng bằng sông Hồng luôn thiếu phân hữu cơ và thường sử dụng phân hoá học (có trợ cấp của nhà nước) trong sản xuất nông nghiệp cho nên Việt Nam không mấy lưu tâm tới vấn đề này. Khi chăn

nuôi phát triển mạnh và có xu hướng thâm canh, khi trên thế giới giá ni-tơ có chiều hướng tăng thì các dữ liệu đó là vô cùng cần thiết nếu muốn quản lý một cách khoa học và sử dụng chất hữu cơ nguồn gốc động vật một cách hợp lý.

## Kết luận

Mục đích nghiên cứu được trình bày trong cuốn sách này là mang lại phần nào giải pháp cho những vấn đề đặt ra trên quy mô xã. Đó là góp phần giúp các cấp chính quyền hiểu rõ tình hình sản xuất và sử dụng chất thải chăn nuôi hiện tại cũng như trong tương lai của địa phương bằng cách biến tiến trình này thành một công cụ chuẩn đoán có thể áp dụng cho các huyện khác trong tỉnh.

Vi số liệu sẵn có rất hạn chế, hơn nữa có rất ít công trình nghiên cứu về vấn đề này, nên để thực hiện giai đoạn chuẩn đoán chúng tôi phải đưa ra nhiều giả thiết táo bạo. Các cuộc phỏng vấn, điều tra trên thực địa cùng với những nghiên cứu đặc thù/chuyên môn đã cung cấp những thông tin cần thiết giúp chúng tôi phác thảo một mô hình quan niệm tổng quát phản ánh cơ bản tình hình thực tế. Do vậy, kết quả của chúng tôi được xem như là vấn đề còn cần phải thảo luận thêm chứ không phải như một kết quả hoàn chỉnh phản ánh toàn bộ thực tế phức tạp và vẫn còn đang tiếp tục thay đổi.

Độc giả có thể tìm thấy trong cuốn tài liệu này những phương pháp nghiên cứu đã được áp dụng và kết quả thu được sau 12 tháng làm việc trên nhiều mảng đề tài khác nhau. Để đảm bảo được rõ ràng, chúng tôi sẽ trình bày toàn bộ nội dung theo 10 chương lần lượt như sau:

1. Toàn cảnh tình hình sản xuất nông nghiệp trong vùng đồng bằng sông Hồng giới thiệu điều kiện canh tác nông nghiệp, điều kiện xã hội cũng như những đặc thù của từng địa phương.
2. Phân tích về mặt không gian và thời gian quá trình thay đổi sinh- địa học trong tỉnh trên cơ sở mô hình hoá trong không gian và hình ảnh chụp qua vệ tinh, cho phép hiểu rõ hơn những thay đổi trong quá trình sử dụng đất.
3. Phân tích quan điểm của các đối tượng liên quan về vấn đề quản lý chất thải lợn cho phép tìm hiểu những vấn đề xã hội người dân đang quan tâm, kinh nghiệm của họ về vấn đề đó cũng như những khó khăn trong việc thay đổi mô hình canh tác và các giải pháp về mặt tổ chức và công nghệ họ đề xuất.
4. Phân loại chức năng hộ chăn nuôi lợn theo nguy cơ hiện tại đối với môi trường cho phép hiểu rõ cách sử dụng phân lợn trong từng nông hộ cũng như dự định phát triển của họ trong tương lai.
5. Nuôi cá và phương pháp cho ăn theo mô hình canh

tác kết hợp hiện tại được đánh giá là một hoạt động thanh lọc môi trường và tiêu thụ chất thải động vật.

6. Xác định thành phần chất thải chăn nuôi và các sản phẩm đi kèm cung cấp những dữ liệu phân tích trong bối cảnh đặc thù của Việt Nam
7. Phương pháp bón phân hữu cơ và vô cơ của người dân địa phương cho một số loại cây trồng chính.
8. Các phương trình tổng hợp ni-tơ và chất hữu cơ trong nông nghiệp cho thấy tình hình hiện tại và trong tương lai của từng xã, từng huyện trong tỉnh Thái Bình cũng như những tác động đối với môi trường vào năm 2010.
9. Một phương pháp tiếp cận về mặt kinh tế những hoạt động trao đổi phân nguồn gốc từ lợn luôn coi chất thải như một sản phẩm tiềm năng của một ngành hàng trong tương lai.
10. Cuối cùng, triển vọng phát triển chăn nuôi lợn bền vững trong vùng đồng bằng sông Hồng được đưa ra thảo luận đồng thời xem xét những thay đổi chính trên quy mô khu vực và quốc gia.

Với kết quả phân tích đó, các tác giả hy vọng các nhà quyết định chính sách, các nhà khoa học/nghiên cứu và các chuyên gia về phát triển nông thôn sẽ tìm được trong cuốn sách này những thông tin bổ ích cho phép xác định tốt hơn những kịch bản chính có thể xảy ra, từ

đó đưa ra những quyết định và xây dựng khuôn khổ quy định pháp luật đúng đắn. Khi đó, thách thức lớn nhất đặt ra là làm sao để tiếp tục công trình nghiên cứu này và để các đối tượng khác nhau hoạt động trong lĩnh vực nông nghiệp đầu tư nhiều hơn về lâu dài nhằm đảm bảo một môi trường trong lành hơn.

### Tài liệu tham khảo

1. Delgado C, Rosegrant M, Steinfeld H, Ehui S, Courbois C. Livestock to 2020-The next food revolution. Washington (USA), 1999.
2. Le Coq JF, Jésus F. Ecolpol, an integrative and participatory approach for concerted design of public decision. séminaire PAOPA "des approches innovantes au service du développement agricole". Ha Noi, 2002.
3. Porphyre V. Some challenges for the intensifying pig commodity channel in Viet-nam. In: Publ. P, ed. 2010 Trends of Animal Production in Vietnam. Hanoi (Vietnam), 2003:67-72.
4. Gerber P, Chilonda P, Franceschini G, Menzi H. Geographical determinants and environmental implications of livestock production intensification in Asia. Bioresource Technology 2005; 96:263 - 276.
5. Lê Văn Căn. 1975.