

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH THANH HÓA
TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC

BÁO CÁO
KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI THUỘC DỰ ÁN KHOA HỌC
CÔNG NGHỆ NÔNG NGHIỆP VỐN VAY ADB

Tên đề tài: NGHIÊN CỨU, PHÁT TRIỂN HỆ THỐNG SINH THÁI
NÔNG NGHIỆP TỔNG HỢP VÀ AN TOÀN SINH HỌC LÚA CÁ VỊT
Ở VÙNG SẢN XUẤT LÚA BẮP BÊNH, THƯỜNG XUYÊN NGẬP ÚNG
CỦA TỈNH THANH HÓA.

Cơ quan chủ quản: Bộ Nông nghiệp và PTNT

Cơ quan chủ trì: Trường Đại học Hồng Đức

Chủ nhiệm đề tài: Nguyễn Song Hoan

Thời gian thực hiện: 2009-2011

Thanh hóa, tháng 12 năm 2011

MỤC LỤC

TT	Tên mục	Trang
	Mục lục	2
	Danh mục các chữ viết tắt	3
I	Đặt vấn đề	4
II	Mục tiêu đề tài	4
III	Tổng quan tình hình nghiên cứu trong và ngoài nước	4
IV	Nội dung, vật liệu và phương pháp nghiên cứu	9
1	Nội dung nghiên cứu	9
2	Vật liệu, thời gian, địa điểm nghiên cứu	9
3	Phương pháp nghiên cứu	9
V	Kết quả thực hiện đề tài	15
1	Kết quả nghiên cứu khoa học	15
1.1	Nghiên cứu sở khoa học phát triển hệ thống sinh thái tổng hợp lúa-cá-vịt	15
1.2	Kết quả điều tra tình hình chăn nuôi vịt, nuôi cá và trồng lúa ở vùng sản xuất lúa bắp bệnh thường xuyên ngập úng của tỉnh Thanh Hoá.	18
1.3	Nghiên cứu đặc điểm sinh học và năng suất của hệ sinh thái tổng hợp lúa-cá-vịt (nuôi thịt)	24
1.4	Kết quả xây dựng mô hình hệ sinh thái nông nghiệp tổng hợp lúa-cá-vịt.	62
2	Tổng hợp sản phẩm của đề tài	76
3	Đánh giá tác động của kết quả nghiên cứu	77
4	Tổ chức thực hiện và sử dụng kinh phí	77
4.1	Tổ chức thực hiện	77
4.2	Sử dụng kinh phí	79
VI	Kết luận và đề nghị	80
	Tài liệu tham khảo	82
	Phụ lục	86-180

DANH MỤC CÁC CHỮ VIẾT TẮT

Lô thí nghiệm 1	Lô TN1
Lô thí nghiệm 2	Lô TN2
Lô thí nghiệm 3	Lô TN3
Lô đối chứng	Lô ĐC
Tiêu tốn thức ăn	TTĂ
Tăng trọng	TTr.
Hecta	ha
Việt nam đồng	VNĐ
1.000 đồng	1.000 đ
Ki lô gam	kg
Gam	g
Năng lượng trao đổi	ME
Kilô calo	Kcal
Đô la Mỹ	USD
Biến đổi khí hậu	BĐKH

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trên thế giới, công nghệ sản xuất nông nghiệp sạch, an toàn và bền vững đã được áp dụng ở nhiều nước. Theo hướng này, kết hợp trồng lúa, nuôi vịt, nuôi cá là một mô hình sinh thái nông nghiệp tổng hợp, mang lại hiệu quả kinh tế cao cho người nông dân trồng lúa.

Ở nước ta, trồng lúa là nghề truyền thống lâu đời, đặc trưng cho nền văn minh nông nghiệp lúa nước. Nghề nuôi vịt, nuôi cá gắn liền với nghề trồng lúa nước. Tuy nhiên, nghề trồng lúa, nuôi vịt, nuôi cá hiện nay vẫn còn chủ yếu theo phương thức độc canh, chưa tạo nên một hệ sinh thái nông nghiệp bền vững. Nuôi vịt chăn thả truyền thống sau mùa thu hoạch lúa, còn có nguy cơ lan truyền dịch bệnh, đặc biệt là dịch cúm gia cầm H₅N₁.

Thanh Hoá cũng là tỉnh vùng trồng lúa năng xuất thấp, bấp bênh, thường xuyên ngập úng khá lớn, tập trung ở 9 huyện với diện tích 7.798 ha.

Vì vậy, để góp phần phát triển hệ sinh thái nông nghiệp, an toàn sinh học, ngăn chặn kịp thời và có hiệu quả dịch cúm gia cầm H₅N₁, giảm thiểu việc sử dụng phân hoá học và thuốc trừ sâu hiện nay, phòng chống ô nhiễm môi trường, đồng thời giải quyết vấn đề lao động, việc làm, nâng cao thu nhập cho người dân vùng độc canh trồng lúa, đặc biệt là người nông dân đang ở vùng trồng lúa năng xuất thấp, bấp bênh, thường xuyên ngập úng chúng tôi chọn đề tài: “Nghiên cứu phát triển hệ sinh thái nông nghiệp tổng hợp lúa cá vịt ở vùng sản xuất lúa bấp bênh thường xuyên ngập úng của tỉnh Thanh Hóa”.

II. MỤC TIÊU ĐỀ TÀI

1. Mục tiêu tổng quát:

Nghiên cứu, phát triển hệ thống sinh thái tổng hợp lúa cá vịt đảm bảo an toàn sinh học, nâng cao thu nhập cho người nông dân ở vùng trồng lúa bấp bênh, thường xuyên ngập úng ở tỉnh Thanh Hóa.

2. Mục tiêu cụ thể:

2.1. Xác định đặc điểm sinh học và năng suất của hệ thống sinh thái tổng hợp lúa- cá- vịt (nuôi thịt), đảm bảo an toàn sinh học.

2.2. Phát triển 1-2 mô hình hệ thống sinh thái tổng hợp lúa- cá- vịt (thịt) trong sản xuất đạt hiệu quả kinh tế cao: Năng suất đạt: 5-5,5 tấn lúa/ ha (2 vụ); 1,5-2 tấn cá/ ha (1 năm); 1,6 tấn vịt/ ha (2 vụ) tại vùng trồng lúa bấp bênh, thường xuyên ngập úng ở tỉnh Thanh Hóa.

III. TỔNG QUAN TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC

1. Tình hình nghiên cứu ở nước ngoài:

Trên thế giới, các nhà khoa học nghiên cứu mô hình lúa vịt và lúa cá vịt với những khía cạnh sinh thái và kinh tế khác nhau.

1.1. Nghiên cứu theo cách tiếp cận hiệu quả kinh tế- giảm cỏ dại và sâu bệnh hại và bón phân hóa học:

Trong các mô hình kết hợp, vịt và cá được thả trong ruộng lúa, chúng không chỉ phát triển cùng với sự phát triển của cây lúa mà còn là nguồn cung cấp các chất dinh dưỡng cho lúa. Vịt ăn rất nhiều các loại cỏ dại, và chúng đi lại và bơi lội cũng làm giảm quá trình nảy mầm của hạt cỏ dại (Zhang, 2009). Trong khoảng hơn 4 năm, vịt đã được chứng minh giúp làm giảm 99% cỏ dại trong lúa (Ju 2008). Vịt cũng ăn các loại côn trùng gồm côn trùng hại lúa (sâu cuốn lá). Bằng việc làm giảm số lượng sâu hại và cỏ dại, vịt giúp làm giảm sâu bệnh hại lúa bao gồm rệp, khô vằn (Ju 2008, Ahmed 2004) [28, 16].

Những lợi ích chúng mang lại đang trở thành các vấn đề được tìm hiểu và nghiên cứu của các nhà khoa học, những người có các nghiên cứu thể hiện rằng mô hình kết hợp đa dạng trong nông nghiệp đem lại nhiều lợi ích hơn so với các mô hình nuôi trồng và chăn nuôi riêng rẽ.

Một vấn đề đặt ra trong trồng lúa là duy trì hàm lượng đạm (Nito) trong đất. Lượng Nito có ích bị mất đi do bị ngập (lụt lội) , thấm lọc hay các quá trình hóa học. Điều đó ảnh hưởng nặng nề đến quá trình thụ phấn và sản lượng mùa vụ. Là nguyên nhân làm tăng giá trong nông nghiệp và tăng hàm lượng đạm (Nito) ở các vùng hạ lưu. Tuy nhiên, các nhà khoa học đã chỉ ra rằng nuôi vịt và cá trong ruộng lúa làm giảm sự thất thoát hàm lượng đạm từ 5-7% so với những cánh đồng chỉ trồng mình lúa (Li, 2008) [30]. Sự gia tăng hàm lượng đạm (Nito) hữu dụng này mang lại nhiều lợi ích cho nhà nông và môi trường trong việc giảm chi phí đầu vào và cải thiện chất lượng nước.

- Về mô hình lúa-cá-vịt tổng hợp: Nhiều công trình nghiên cứu trong và ngoài nước đã chỉ ra rằng phân của vịt là nguồn giàu protein. Khoảng 30-35% thức ăn khô cung cấp cho vịt nhưng vịt không hấp thụ được và thải qua phân ra ngoài. Trung bình mỗi năm, mỗi vịt có thể thải ra ngoài gần 30 kg phân. Trong hệ sinh thái tổng hợp 70-80% nguồn phân này được sử dụng làm nguồn dinh dưỡng cho động vật thủy sinh mà động vật thủy sinh này lại là thức ăn tự nhiên giàu protein cho cá. Phân vịt có thể giúp chúng ta giảm tới 20-25% thức ăn nuôi cá và tăng năng suất cá nuôi trong ao hồ lên tới 30-40% so với ao hồ không thả vịt.

- Ở Nhật Bản mô hình lúa- vịt được nghiên cứu từ năm 1990, nhằm mục đích giảm sử dụng thuốc trừ sâu và phân hoá học. Shaikh Tanveer Hossain, Hideki Sugimoto và nhiều cộng sự khác trường Đại học Ehim, Nhật Bản thông báo kết quả nghiên cứu ở nhiều nước Đông Á, khi áp dụng mô hình canh tác tổng hợp lúa- vịt đã làm cho năng suất lúa bình quân tăng 20% so với trồng lúa độc canh theo phương pháp truyền thống. Vịt chúng tỏ thêm khả năng kiểm soát cỏ dại và côn trùng gây hại lúa tối thiểu, đồng thời cải tạo đất khoẻ lên. Ruộng lúa được thả vịt có mật độ sâu xanh, sâu cuốn lá, rầy nâu... giảm hẳn so với ruộng lúa độc canh. Các tác giả trên cũng thông báo kết quả nghiên cứu về khả năng sinh trưởng của vịt trong mô hình sinh thái lúa- vịt ở T. aman Sylhet và Boro Barisal, Bangladeset năm 2003 - 2004: Vịt nuôi trong ruộng lúa bị đe dọa bởi tác động của thay đổi thời tiết. Mặc dù đã được ngăn ngừa, song tỷ lệ chết có thể không tránh khỏi. Ở hè năm 2003, tỷ lệ chết của vịt nuôi trong mô hình lúa- vịt là 8%, còn ở mùa đông lên tới 12%; Trung bình khối lượng cơ thể vịt đạt 990-1050 gam/con khi lúa ra hoa. Hơn thế nữa, năm 2004, trung bình tỷ lệ chết của vịt lên tới 17-18%; Trung bình khối lượng cơ thể vịt đạt 940-950 gam/con. Phân tích hiệu quả kinh tế, các

tác giả cho biết so với độc canh cây lúa, canh tác theo mô hình sinh thái lúa- vịt làm tăng lợi nhuận lên 50-60%. Lợi nhuận tăng do 2 con đường: Năng suất lúa tăng cùng với giảm chi phí đầu vào (phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, công chăm sóc lúa...), mặt khác thu lợi nhuận từ vịt. Hơn thế nữa, các tác giả cho rằng vịt làm giảm côn trùng hại lúa, giảm nhu cầu bón phân hoá học, do đó mà làm cho môi trường an toàn và tạo ra sản phẩm hữu cơ. Lợi nhuận trên 1 ha canh tác theo mô hình lúa- vịt tăng hơn so với độc canh cây lúa khoảng 8.455 - 16.103 Taka (1US= 66 Bangladeshi Taka). Còn Kang Yang Soon et al (1995) thông báo canh tác theo mô hình sinh thái lúa- vịt cũng làm tăng năng suất lúa lên 3% so với lúa độc canh [38].

- Ở Philipin nghiên cứu hệ sinh thái lúa- vịt không chỉ làm giảm sâu bệnh cho lúa, mà còn nhằm mục đích tiêu diệt ốc bươu vàng, mang lại hiệu quả kinh tế rõ rệt cho người trồng lúa. Ốc bươu vàng có thể phá hoại 60% mùa màng lúa. (A Rice- Duck Combination to the Rescue ,25/5/2005. [HTTP://WW. Wordbank. org](http://www.wordbank.org)) [41].

- Ở Trung Quốc, mô hình lúa- vịt đã có nhiều công trình nghiên cứu để áp dụng trong sản xuất. các nhà khoa học Trung quốc còn nghiên cứu hiệu quả của việc giảm khí metan trong ruộng lúa mô hình sinh thái lúa- vịt. ([HTTP:// www.cesp.com.tw](http://www.cesp.com.tw)) [13].

- Bangladeshi, Thailand, Indonesia... cũng đã nghiên cứu và áp dụng mô hình sinh thái lúa- vịt trong sản xuất. Đối với người trồng lúa ở Philipin, ở đây ốc bươu vàng có thể phá huỷ tới 60% mùa màng. Nuôi vịt để tiêu diệt ốc bươu vàng và nhiều địch hại khác cho lúa.(8/2010/ Fish-duck News& Broad).

- Jien Zhang, Benliang zhao, Xin Chen, Shiming Luo(2009) đã tiến hành thí nghiệm tại trại trồng lúa thí nghiệm so sánh giữa trại lúa vịt, không sử dụng thuốc trừ sâu với trại trồng lúa có sử dụng thuốc trừ sâu và không thuốc trừ sâu, kết quả cho thấy: Trong thí nghiệm lúa vịt giảm đáng kể lượng lá của lúa bị phá hỏng, cũng như số cây chết do sâu bệnh hại so với thí nghiệm trồng lúa có sử dụng thuốc trừ sâu và không thuốc trừ sâu. Tuy nhiên theo họ, sai khác giữa 2 thí nghiệm trồng lúa có vịt và trồng lúa không vịt là không có ý nghĩa về mặt thống kê. Số lượng hạt trên bông, khối lượng hạt, năng suất lúa ở thí nghiệm trồng lúa không sử dụng thuốc trừ sâu thấp hơn đáng kể so với trồng lúa nuôi vịt hoặc trồng lúa phun thuốc trừ sâu. Sai khác của các yếu tố này giữa thí nghiệm trồng lúa nuôi vịt và trồng lúa sử dụng thuốc trừ sâu là không có ý nghĩa về mặt thống kê. Như vậy có thể thay thế việc sử dụng thuốc trừ sâu bằng cách nuôi vịt để kiểm soát sâu bệnh cho lúa vẫn không làm giảm năng suất.[42]

- Bùi Xuân Men và R Brian Ogle (2003) đã tiến hành thí nghiệm đánh giá khả năng của nuôi vịt và cá đối với việc kiểm soát côn trùng và ốc bươu vàng, tăng cường màu mỡ cho đất và nâng cao năng suất lúa. Thí nghiệm được thực hiện vụ xuân hè năm 2002, gồm 3 lô thí nghiệm, mỗi lô 559 m². Lô Ctrl sử dụng hoàn toàn phân hoá học và thuốc trừ sâu; Lô DR, không thuốc trừ sâu, nhưng phân hoá học giống lô Ctrl, nhưng thả vịt; Lô DFR thả vịt và cá, không sử dụng thuốc trừ sâu. Tiến hành nghiên cứu trên 90 vịt Anh Đào lai, 15 con mỗi lô thí nghiệm. Ba tuần sau khi bắt đầu thí nghiệm, ở lô DFR hầu hết cỏ dại, côn trùng và ốc bươu vàng bị loại trừ. Năng suất lúa tương ứng cho các lô thí nghiệm Ctrl, DR và DRF là: 4.573; 4.712 và 4.848 kg/ha.[43]

- Wang Ying, Lei Wei Ci, Zhou Ming Qian, Wang Rong Tang (2005) thông báo kết quả thí nghiệm từ năm 1986-1989 trên 4 lô: Lúa-cá-vịt (RFD), lúa-ca (RF), lúa-vịt (RD) và lúa (R): Việc đào mương xung quanh ruộng lúa để nuôi cá và vịt không chỉ tăng năng suất lúa, cá, vịt đẻ và thu nhập, mà còn cải thiện điều kiện môi trường sinh thái của ruộng lúa, đồng thời khẳng định rằng mô hình RFD là tốt nhất và vịt là nhân tố hoạt động tích cực nhất trong mô hình.[44]

- S.S Islam, M.G Azam, S.K. Adhikary và K.S. Wickramarachchi (2004), nghiên cứu hiệu quả mô hình canh tác tổng hợp lúa, cá và vịt so với mô hình canh tác lúa và cá, thông báo: Nuôi cá và thả vịt trong diện tích lúa 0,058 ha; nuôi cùng loại cá trong diện tích 0,029 ha lúa khác. Trong thời gian 3 tháng, năng suất cá đạt 1.23 và 0.91 t/ha lần lượt đối với mô hình canh tác tổng hợp lúa- cá - vịt và mô hình lúa-vịt.[45]

1.2. Nghiên cứu theo cách tiếp cận giảm thải ô nhiễm môi trường, ứng phó với biến đổi khí hậu và giảm lan truyền dịch cúm gia cầm.

So sánh với độc canh lúa, mô hình lúa vịt và lúa cá vịt cũng làm tăng khả năng hấp thu CO₂ và giảm sự thải các khí gây hiệu ứng nhà kính Metan (CH₄) (Yuan 2008) [39].

Bảng dưới đây là các số liệu được tính toán theo đơn vị mg/m²/giờ (Yuan, 2008)

Hệ thống	Lợi ích cacborn CO ₂	Giảm thải khí Metan CH ₄
Lúa	402,70	8,52
Lúa- Vịt	527,40	9,95
Lúa- cá - Vịt	557,39	8,52

Ping-an Xiang, Huang Huang Ph.D, Professor Mei Huang và nhiều nhà khoa học khác (10/2006) cho rằng hệ sinh thái lúa- vịt không những chỉ làm tăng lợi nhuận cho người nông dân, mà còn giảm thiểu khí thải metan trong ruộng lúa, tạo một nền nông nghiệp bền vững [36].

Li C, Cao C và cộng tác viên khác ở Trung quốc, năm 2009, cho rằng hệ thống canh tác lúa-vịt là một chiến lược hiệu quả để giảm thải tiềm năng tổng hợp làm nóng toàn cầu (GWPs- intergrated global warming potentials), trên cơ sở làm giảm khí metan (CH₄) và khí oxit nitơ (N₂O) của ruộng lúa.[31]. Các tác giả này (4/2008) cũng đã nghiên cứu chu trình tuần hoàn khí nitrogen trong hệ sinh thái tổng hợp lúa-vịt, cho rằng sự có mặt của vịt đã tác động tích cực, làm tăng độ màu mỡ trong đất [32].

Dr. Rachel Polestico, giám đốc thường trực trung tâm ứng dụng công nghệ của trường Đại học Cagayan thành phố de Oro Philipin (12/2009) cho rằng vịt trong ruộng lúa làm giảm đáng kể khí thải metan gây hiệu ứng nhà kính [33].

Về giảm lan truyền dịch cúm gia cầm: Cúm gia cầm do virus cúm gia cầm gây bệnh cho gà, vịt và các loại gia cầm khác. Hầu hết các loại virus cúm gia cầm có thể gây nên bệnh cúm gia cầm cho các loại gia cầm khác nhau. Cúm gia cầm có thể gây

ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe con người. Trường hợp bị nhiễm cúm gia cầm ở người trực tiếp do H5N1 là ở Hồng Kông năm 1997. Từ đó đến nay, virus cúm gia cầm đã lây lan cho gia cầm ở hầu hết các nước ở châu Á, châu Phi và châu Âu. Nuôi gia cầm chăn thả, đặc biệt là tập quán nuôi vịt chăn thả chạy đồng hiện nay có nguy cơ lan truyền nhanh virus cúm gia cầm trong chăn nuôi gia cầm. Trong hệ sinh thái lúa-cá-vịt, vịt được nuôi tập trung, do đó góp phần có hiệu quả trong việc phòng chống lây lan dịch cúm gia cầm. Hiện nay, mô hình sinh thái tổng hợp lúa cá vịt đã được nghiên cứu và áp dụng ở nhiều nước như Nhật Bản, Philipin, Trung Quốc, Banglades, Thailand, Indonesia.

2. Tình hình nghiên cứu ở Việt Nam

Theo tác giả Bùi Xuân Mến, khoa nông nghiệp, đại học Cần thơ (8/2010), hàng năm ở Việt Nam nuôi khoảng 30 triệu con vịt. Đa phần người nuôi vịt theo thời vụ, tận dụng đồng lúa sau khi gặt. Trong những năm gần đây nuôi vịt và cá làm tăng thu nhập và cải thiện đáng kể mức sống của người nông dân. Thực tiễn nuôi vịt để kiểm soát cỏ dại và côn trùng hại lúa không làm tăng mức đầu tư nhiều, mà làm tăng lợi nhuận cho nông dân. Phân vịt cũng là nguồn thức ăn chất lượng cao đối với cá. Có đến 80% vịt nuôi ở Việt Nam là giống vịt địa phương như vịt Cỏ, vịt Bầu... Nước ta cũng đã nhập nhiều giống vịt cao sản như vịt Bắc kinh, vịt Anh đào... Nuôi vịt kết hợp trồng lúa trong hệ sinh thái tổng hợp có nhiều phương thức:

- Nuôi vịt thả trong ruộng trồng lúa: Với mục đích này, thường chọn các giống vịt địa phương hoặc vịt Bắc kinh vì tầm vóc của chúng nhỏ nên chúng không phá hại lúa. Ở giai đoạn gột, sau tuần tuổi đầu tiên, cho vịt vào ruộng lúa sau cây 20 ngày trở lên cho tới khi lúa ra hoa. Trong ruộng lúa, vịt có thể tìm kiếm sâu hại như rầy trắng, rầy nâu, sâu cuốn lá, bọ gậy, nhện, cá nhỏ. Vịt còn ăn cỏ, sục bùn cho lúa. Vịt thả trong lúa làm giảm thuốc bảo vệ thực vật cần phun vào lúa.

- Nuôi vịt tận dụng đồng lúa sau khi gặt: Người dân mua vịt con về gột trước vụ gặt khoảng 3-4 tuần. Thường là nuôi các giống vịt hướng thịt như Bắc kinh, con lai giữa vịt địa phương với vịt Anh đào. Sau 3 tuần tuổi vịt được thả ra ruộng suốt ngày để tìm kiếm thức ăn. Vịt nuôi thời vụ như vậy, sau 2,5-3 tháng tuổi có khối lượng sống đạt 1,6-2,0 kg đối với vịt lai.

- Nuôi vịt thả trong vườn: Nông dân nghèo thường nuôi vịt thả trong vườn, qui mô nhỏ 5-50 con. Mỗi ngày cho ăn 2-3 lần, kết hợp chăn thả nơi nương máng, ao hồ hoặc ruộng lúa gần nhà [22].

Công trình nghiên cứu sử dụng vịt địa phương để kiểm soát sâu bệnh và cỏ dại được nghiên cứu từ năm 1999 trong khuôn khổ dự án kết hợp của trường Đại học Cần Thơ và Đại học nông nghiệp Uppsala, Thụy Điển. Ngoài ra, ở một số tỉnh như Quảng Bình, Thừa Thiên Huế, Hà Tây và đồng bằng Nam bộ nông dân cũng đã áp dụng mô hình chăn nuôi vịt trong ruộng lúa. Tuy nhiên các mô hình này chưa được tổng kết và triển khai rộng trong sản xuất.

- Tại Thanh Hóa, Đề tài cấp tỉnh nghiên cứu: “Nghiên cứu xây dựng mô hình lúa-cá ở vùng thường xuyên ngập lụt huyện Hà Trung” đã được hội đồng KH-CN cấp

tính nghiệm thu năm 1997. Trong 3 năm 2004-2006, UBND tỉnh đã phê duyệt đầu tư hỗ trợ 17 dự án kết hợp trồng lúa với nuôi trồng thủy sản cho 17 xã ở 7 huyện, trong đó 15 dự án hỗ trợ từ ngân sách tỉnh, 2 dự án hỗ trợ từ ngân sách Trung ương; với diện tích là 533,6 ha, số hộ tham gia là 664 hộ, tổng dự toán kinh phí được phê duyệt là 45.246 triệu đồng. Mức đầu tư trung bình cho 1 ha là 95,409 triệu đồng, mức thấp nhất là dự án huyện Hà Trung là 67,928 triệu đồng/1ha, mức cao nhất là huyện Thạch Thành 136,136 triệu đồng. Trong đó nhà nước hỗ trợ 20-30 triệu đồng/ 1ha chiếm 25-30%, hộ nông dân bỏ ra từ 65-70 triệu đồng/ 1ha chiếm 70-75% tổng kinh phí được duyệt.

IV. NỘI DUNG, VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Nội dung nghiên cứu

2.1: Nghiên cứu cơ khoa học phát triển hệ thống sinh thái tổng hợp lúa-cá-vịt.

2.2: Điều tra khảo sát tình hình hiện nay về chăn nuôi vịt, nuôi cá và trồng lúa bắp bệnh ở các địa phương trong tỉnh Thanh Hóa.

2.3: Nghiên cứu đặc điểm sinh học và năng suất của của hệ sinh thái tổng hợp lúa- cá-vịt (nuôi thịt):

2.4: Hoàn thiện quy trình kỹ thuật nuôi trồng tổng hợp lúa cá vịt và phát triển trong sản xuất

2. Vật liệu, thời gian, địa điểm nghiên cứu

- Vật liệu nghiên cứu: Các vật liệu chủ yếu là lúa, cá, vịt

- Thời gian nghiên cứu: từ tháng 11 năm 2009 đến tháng 12 năm 2011

- Địa điểm nghiên cứu: Xã Hà Phong- Huyện Hà Trung và xã Quảng Bình, Huyện Quảng Xương, tỉnh Thanh Hoá.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Phương pháp điều tra:

Sử dụng bảng câu hỏi. Bảng câu hỏi được thiết kế kết hợp 2 phương pháp điều tra:

- Phương pháp đánh giá nông thôn có sự tham gia của người dân (PRA)

- Phương pháp Phát huy nguồn lực từ cộng đồng (Asset-Based Community Development-ABCD).

- Bảng câu hỏi bao gồm 48 câu hỏi, chia làm 4 phần:

+ Thông tin chung: 9 câu hỏi.

+ Thông tin về sản xuất lúa, cá, vịt ở nông hộ: 11 câu hỏi.

+ Thông tin về thị trường tiêu thụ sản phẩm: 2 câu hỏi.

+ Thông tin liên quan đến sản xuất sinh thái kết hợp lúa cá vịt tại nông hộ: 24 câu hỏi. trong đó:

- Địa điểm điều tra: Tại 3 huyện, mỗi huyện chọn 3 xã ở vùng trồng lúa bắp bênh, thường xuyên ngập úng tại Thanh Hóa, cụ thể:

Huyện Hà Trung: Xã Hà Phong, Hà Vân, Hà Yên

Huyện Nga Sơn: Xã Ba Đình, Nga Văn, Nga Thắng

Huyện Quảng Xương: Xã Quảng Phong, Quảng Hợp, Quảng Bình

Tại mỗi xã chọn 20 hộ. Tổng số: 180 hộ thuộc 9 xã/3huyện

Thời gian điều tra: Trong 2 tháng 11 và 12 năm 2009

3.2. Bố trí thí nghiệm

* Thiết kế ruộng thí nghiệm:

- Bờ bao quanh ruộng nuôi:

+ Chiều rộng mặt bờ : 1 - 2 m.

+ Chiều rộng chân bờ : 2 - 4 m.

+ Chiều cao bờ phải cao hơn mực nước cao nhất trong năm 30 cm.

+ Bờ bao phải giữ được nước và có thể đi lại trên bờ để chăm sóc vịt, cá, lúa.

- Hệ thống mương trong ruộng nuôi

+ Diện tích mương bằng 15 - 20% diện tích ruộng nuôi.

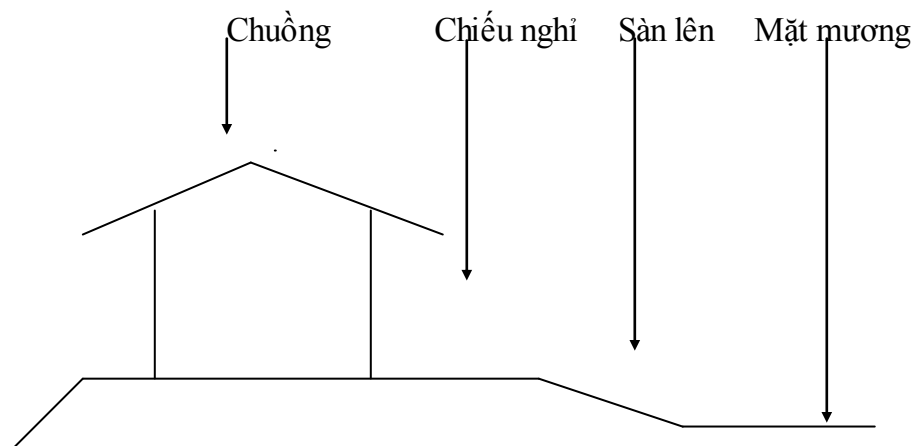
+ Thiết kế mương trong ruộng nuôi: đào cách bờ 0,5m; rộng mặt 3m; rộng đáy 2,5m; sâu 1,2m.

* Chuồng nuôi vịt:

+ Chuồng thiết kế theo hướng Đông-Nam.

+ Diện tích chuồng : Đảm bảo 12 vịt/1m² chuồng

- Chuồng nuôi vịt: Chỉ cần làm đơn sơ bằng vật liệu địa phương, có mái che bằng fibrô xi măng.



* Giống lúa:

- Vụ Xuân: Giống sử dụng là lúa lai Nhị ưu 986- là tổ hợp lai 3 dòng, giữa mẹ Nhị ưu 32A với bố là Minh phong. Giống Nhị ưu 986 được đưa vào Thanh Hoá gieo cấy từ vụ xuân 2005-2006 và đến vụ xuân 2006-2007 đưa vào sản xuất ở nhiều địa phương trong tỉnh và các tỉnh bạn. Sạ lúa ngày 3/2/010(tương đương gieo mạ 10-25/1, với tuổi mạ 25-30 ngày ở vụ xuân theo hướng dẫn)[1]

- Vụ mùa: Giống sử dụng là giống lúa lai Bio 404. Sạ ngày 28/6/2010

* Phân bón:

-Lô thí nghiệm: 4 kg Urê + 3 kg Kali đỏ + 12 kg Lân Super + 4 tạ phân chuồng/ sào.

- Lô đối chứng: 8 kg Urê + 6 kg Kali đỏ + 24 kg Lân Super + 4 tạ phân chuồng/ sào.

* Giống vịt:

Giống vịt sử dụng trong các thí nghiệm là vịt Bầu cánh trắng (con lai giữa vịt siêu thịt CV-Super M với vịt siêu trứng CV-2000). Vịt đưa vào ruộng lúa lúc 2 tuần tuổi; sau khi gieo sạ lúa 40 ngày ở vụ xuân, 30 ngày ở vụ mùa . Vịt được nuôi trong các ruộng lúa đến khi xuất chuồng.

* Chế độ dinh dưỡng cho vịt:

- Vụ xuân: Giai đoạn gột (1 - 21 ngày tuổi) dùng thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh PG 721 A; Giai đoạn sau gột (từ 22 ngày tuổi đến xuất chuồng) dùng thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh PG 721 B.

- Vụ hè thu: Giai đoạn gột (1 - 21 ngày tuổi) dùng thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh Stargro8061; Giai đoạn sau gột (từ 22 ngày tuổi đến xuất chuồng) dùng thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh Promax D662. Thành phần dinh dưỡng của thức ăn:

Dinh dưỡng		Protein thô (%)	ME, Kcal/kg	Xơ thô (%)	Ca (%)	P (%)	NaCl (%)
Vụ xuân	PG 721A	19	2900	4	0,7 - 1,2	0,45	0,2 -0,5
	PG 721B	16	3000	5	0,7 - 1,2	0,45	0,2 -0,5
Vụ hè thu	Stargro8061	19	2800	7	0,7-1,3	0,6	0,2-0,5
	PromaxD662	16,0	3000	7	0,7-1,3	0,6	0,2-0,5

Để tiết kiệm chi phí thức ăn, giai đoạn từ 5-6 tuần tuổi được nuôi theo phương thức hạn chế thức ăn hỗn hợp, tận dụng các thức ăn địa phương.

- Mật độ: 1 con/25 m² ruộng lúa

- Phòng bệnh cho vịt: 2 tuần tuổi tiêm phòng vacxin dịch tả vịt; 30 ngày tiêm phòng vacxin phòng cúm gia cầm H5N1(nếu có)

* Giống cá: rô phi, chép, trôi, mè.

Kích cỡ của các loại cá như sau:

+ Cá rô phi: L = 8 -10 cm

+ Cá chép: L = 8 - 10 cm

+ Cá mè: L = 8 -10 cm

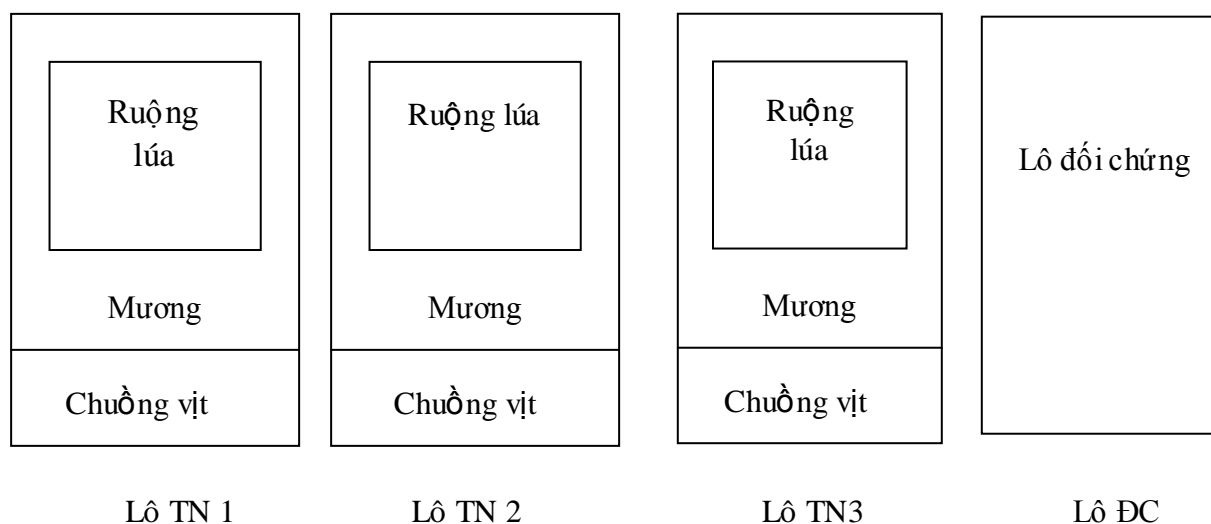
+ Cá trôi: L = 10 cm. Mật độ 1 con/1m². Thả 4 loại cá theo tỷ lệ: 25% rô phi, 30% chép, 20% mè, 25% trôi. Thức ăn cho cá: Bổ sung thức ăn hỗn hợp CF của hãng thức ăn thủy sản Việt Đức khoảng 20% khẩu phần qui định (khối lượng theo tỷ lệ 1% khối lượng cá), vào những ngày nắng nóng hoặc khi cần phải xử lý kỹ thuật đối với lúa, phải cách ly vệt và cá. Hàm lượng dinh dưỡng của thức ăn thủy sản Việt Đức như sau:

Loại thức ăn	CF 1	CF 2	CF 3	CF 4	CF 5	CF 6
Độ ẩm, %	11	11	11	11	11	11
Prôtein, %	40	35	30	26	22	18
Béo, %	08	06	05	05	04	03
Xơ, %	05	05	06	06	07	07
Năng lượng, Kcal	3350	2850	2450	2150	1850	1550

* Sơ đồ bố trí thí nghiệm:

- Các lô thí nghiệm (Lô TN): Gồm 3 lô, diện tích mỗi lô là 0,5 ha ruộng lúa. Mỗi lô thí nghiệm nuôi 200 con vệt và thả 5000 cá các loại. Các lô thí nghiệm trồng không sử dụng thuốc diệt cỏ trừ sâu, sử dụng 50 % phân bón ở trong ruộng.

- Sơ đồ thí nghiệm: Mỗi lô được bố trí trên 0,5 ha ruộng, lặp lại 3 lần.



- Lô đối chứng (Lô ĐC): Diện tích như lô TN (0,5 ha), trồng lúa, không kết hợp nuôi vịt và cá, được chăm sóc theo quy trình kỹ thuật cho giống lúa thí nghiệm đang áp dụng hiện nay, có sử dụng thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ và bón phân hoá học bình thường.

- Các lô TN và ĐC được đắp bờ để ngăn cách nhau, trên bờ được ngăn cách bằng tấm nilông cao 0,3-0,5 m và giữ bằng cọc tre. Vịt và cá thả vào ruộng ở thời kỳ lúa đẻ nhánh.

2.3. Nội dung nghiên cứu.

- Các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất vịt
- Các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất lúa.
- Một số chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất cá.

2.4. Phương pháp nghiên cứu

- Sử dụng các phương pháp thường dùng đối với nghiên cứu lúa, gia cầm, động vật thuỷ sản và bảo vệ thực vật.

- Mỗi tuần cân, đo 1 lần đồng thời theo dõi các chỉ tiêu sinh trưởng và sâu bệnh.

- Số liệu được xử lý theo phương pháp thống kê sinh học.

2.4.1. Các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất của vịt

- Tỷ lệ nuôi sống :

Xác định theo công thức :

$$TLNS (\%) = \frac{\text{Tổng số con còn sống cuối kỳ}}{\text{Tổng số con đầu kỳ}} \times 100$$

- Tốc độ tăng trưởng tích lũy :

Xác định bằng cách cân vịt vào buổi sáng lúc vịt chưa ăn, uống, cân cá thể bằng cân kỹ thuật, chính xác tới 5 g, $n \geq 30$.

- Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối , là độ tăng khối lượng cơ thể trong 1 đơn vị thời gian.

$$\text{Công thức tính: Công thức A} = \frac{W_1 - W_0}{T_1 - T_0}$$

Trong đó :

- + A : tốc độ sinh trưởng tuyệt đối (g/tháng)
- + W_1 : là khối lượng cơ thể cá ở thời điểm t_0
- + W_0 : là khối lượng cơ thể cá tại thời điểm t_1
- + T_1, T_0 : thời gian khảo sát

- Tốc độ sinh trưởng tương đối được tính bằng tỷ lệ % của độ tăng khối lượng, cơ thể tại thời điểm khảo sát so với ban đầu. Công thức tính :

$$R = \frac{V_t - V_0}{\frac{V_0 + V_t}{2}} \cdot 100\%$$

Trong đó : + R là tốc độ sinh trưởng tương đối (%)

+ V_0 là khối lượng của cơ thể tại thời điểm khảo sát

+ V_t là bắt đầu khối lượng của cơ thể thời điểm kết thúc khảo sát

- Tiêu tốn thức ăn /1kg tăng trong tính bằng công thức:

$$TT \text{ TA/kg T.Tr} = \frac{\text{Tổng thức ăn đã sử dụng (kg)}}{\text{Tăng trọng toàn đàn (kg)}}$$

2.4.2. Các chỉ tiêu sinh trưởng phát triển và năng suất của lúa:

* Thời gian sinh trưởng

- Ngày gieo sạ:

- Ngày đẻ nhánh: Khi có 10% số cây theo dõi có nhánh đầu tiên ra khỏi bẹ lá tương ứng khoảng 1 cm thì coi như nhánh đó xuất hiện.

- Ngày đẻ nhánh rộ: Khi có 50% số cây theo dõi có nhánh đầu tiên ra khỏi bẹ lá .

- Ngày bắt đầu trổ: Khi có 10% số cây theo dõi có bông ra khỏi lá đòng.

- Ngày trổ tập trung: Khi có 50% số cây theo dõi trổ bông.

- Ngày trổ hoàn toàn: Khi có 80% số cây theo dõi trổ bông.

- Ngày chín hoàn toàn: Khi có 80% số bông chín (khi hạt đó chắc cứng, vỏ hạt chuyển từ vàng sáng sang vàng rồi khô dần, mảy trấu khô).

* Các chỉ tiêu sinh trưởng: 7 ngày đo 1 lần

+ Chiều cao cây: Đo từ mặt đất đến đỉnh lá cao nhất.

+ Số nhánh/khóm:

+ Động thái ra lá: Đếm số lá và đánh dấu bằng bút xóa lá cuối cùng của lần theo dõi trước, lần sau cộng thêm số lá mới.

* Năng suất thực thu:

Thu hoạch toàn bộ diện tích thực nghiệm, phơi khô, tính năng suất thực thu.

* Khả năng chống sâu bệnh:

Theo dõi các loại sâu đục thân, sâu cuốn lá, bệnh đạo ôn, bệnh bạc lá, bệnh khô vằn.

* Phương pháp chọn cây theo dõi:

Mỗi ô ruộng chọn ngẫu nhiên 30 cây lúa, tại 15 điểm theo 2 đường chéo (9 điểm) và 2 đường cắt vuông góc giữa ô ruộng (6 điểm), mỗi điểm 2 cây.

2.4.3. Các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất của cá

- Tốc độ sinh trưởng tích lũy:

+ Xác định khối lượng cá bằng cách cân cá vào buổi sáng, trước lúc cho cá ăn; cân cá thể $n \geq 30$. Mỗi tháng cân 2 lần.

- Tốc độ sinh trưởng tương đối được tính bằng tỷ lệ % của độ tăng khối lượng cơ thể tại thời điểm khảo sát so với ban đầu. Công thức tính:

$$R = \frac{V_t - V_0}{\frac{V_0 + V_t}{2}} \cdot 100\%$$

Trong đó: + R: tốc độ sinh trưởng tương đối (R%)

+ V_0 : khối lượng của cơ thể tại thời điểm ban đầu khảo sát.

+ V_t : khối lượng của cơ thể tại thời điểm kết thúc khảo sát.

- Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối; là độ tăng khối cá trong một đơn vị thời gian.

$$\text{Công thức A} = \frac{W_1 - W_0}{T_1 - T_0}$$

Trong đó :

+ A : tốc độ sinh trưởng tuyệt đối (g/tháng)

+ W_1 : là khối lượng cơ thể cá ở thời điểm t_0

+ W_0 : là khối lượng cơ thể cá tại thời điểm t_t

+ T_1, T_0 : thời gian khảo sát

V. KẾT QUẢ THỰC HIỆN ĐỀ TÀI

1. Kết quả nghiên cứu khoa học

1.1. Nghiên cứu cơ sở khoa học phát triển hệ thống sinh thái tổng hợp lúa-cá-vịt

1.1.1. Hệ thống sinh thái tổng hợp (Integrated duck-rice-fish systems) trong hệ thống sản xuất nông nghiệp hữu cơ (Organic Production systems), trang trại tổng hợp (integrated farming systems) và ứng phó với biến đổi khí hậu. (Phụ lục 1: Chuyên đề 1)

1.1.1.1. Sản xuất nông nghiệp hữu cơ

Nông nghiệp nước ta đang đứng trước nhiều thách thức như ô nhiễm môi trường, đất đai bạc màu, suy giảm đa dạng sinh học, ngộ độc thuốc bảo vệ thực vật ở người... Xây dựng một nền nông nghiệp sạch, thân thiện với môi trường và sức khỏe con người là một đòi hỏi bức thiết. Tuy nhiên, để nhân rộng mô hình sản xuất nông nghiệp sạch còn không ít khó khăn, thách thức.

Nông nghiệp hữu cơ là một hình thức nông nghiệp tránh hoặc loại bỏ phần lớn việc sử dụng phân bón tổng hợp, thuốc trừ sâu, các chất điều tiết tăng trưởng của cây trồng, và các chất phụ gia trong thức ăn gia súc.

Các nông dân canh tác theo hình thức nông nghiệp hữu cơ dựa tối đa vào việc quay vòng mùa vụ, các phần thừa sau thu hoạch, phân động vật và việc canh tác cơ giới để duy trì năng suất đất để cung cấp các chất dinh dưỡng cho cây trồng, và kiểm soát cỏ, côn trùng và các loại sâu bệnh khác.

Mục đích hàng đầu của nông nghiệp hữu cơ là tối đa hóa sức khỏe và năng suất của các cộng đồng độc lập về đời sống đất đai, cây trồng, vật nuôi và con người.

Theo tổ chức nông nghiệp hữu cơ quốc tế IFOAM: "Vai trò của nông nghiệp hữu cơ, dù cho trong canh tác, chế biến, phân phối hay tiêu dùng, là nhằm mục đích duy trì sức khỏe của hệ sinh thái và các sinh vật từ các sinh vật có kích thước nhỏ nhất sống trong đất đến con người."

Nhìn chung Canh tác Nông nghiệp hữu cơ sẽ cải thiện và duy trì cảnh quan tự nhiên và hệ sinh thái nông nghiệp, tránh việc khai thác quá mức và gây ô nhiễm cho các nguồn lực tự nhiên, giảm thiểu việc sử dụng năng lượng và các nguồn lực không thể tái sinh, sản xuất đủ lương thực có dinh dưỡng, không độc hại, và có chất lượng cao... Ngoài ra, nông nghiệp hữu cơ còn đảm bảo, duy trì và gia tăng độ màu mỡ lâu dài cho đất, củng cố các chu kỳ sinh học trong nông trại, đặc biệt là các chu trình dinh dưỡng, bảo vệ cây trồng dựa trên việc phòng ngừa thay cho cứu chữa, đa dạng các vụ mùa và các loại vật nuôi, phù hợp với điều kiện địa phương.

Ở các nước trên thế giới, nông dân từ lâu sản xuất nông nghiệp theo phương thức hữu cơ, trong khi đó canh tác hữu cơ theo hiểu biết quốc tế lại khá mới đối với Việt Nam. Tháng 12-2007, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã ban hành các tiêu chuẩn cơ bản cấp quốc gia đối với sản xuất theo hình thức hữu cơ, có thể áp dụng cho các nhà sản xuất, chế biến và những người khác quan tâm đến các sản phẩm hữu cơ dành cho thị trường trong nước.

1.1.1.2. Ứng phó với biến đổi khí hậu

Biến đổi khí hậu (viết tắt là BĐKH), mà trước hết là sự nóng lên toàn cầu và mực nước biển dâng, là một trong những thách thức lớn nhất đối với nhân loại trong thế kỷ 21. Thiên tai và các hiện tượng khí hậu cực đoan khác đang gia tăng ở hầu hết các nơi trên thế giới, nhiệt độ và mực nước biển trung bình toàn cầu tiếp tục tăng nhanh chưa từng có và đang là mối lo ngại của các quốc gia trên thế giới.

BĐKH sẽ tác động nghiêm trọng đến sản xuất, đời sống và môi trường trên phạm vi toàn thế giới: đến 2080 sản lượng ngũ cốc có thể giảm 2 - 4%, giá sẽ tăng 13-45%, tỷ lệ dân số bị ảnh hưởng của nạn đói chiếm 36-50%; mực nước biển dâng cao gây ngập lụt, gây nhiễm mặn nguồn nước, ảnh hưởng đến nông nghiệp, và gây rủi ro lớn đối với công nghiệp và các hệ thống KT-XH trong tương lai. Các công trình hạ tầng được thiết kế theo các tiêu chuẩn hiện tại sẽ khó an toàn và cung cấp đầy đủ các dịch vụ trong tương lai.

Ở Việt Nam, trong khoảng 50 năm qua, nhiệt độ trung bình năm đã tăng khoảng 0,7°C, mực nước biển đã dâng khoảng 20 cm. Hiện tượng El-Nino, La-Nina

ngày càng tác động mạnh mẽ đến Việt Nam. BĐKH thực sự đã làm cho các thiên tai, đặc biệt là bão, lũ, hạn hán ngày càng ác liệt. Theo tính toán, nhiệt độ trung bình ở Việt Nam có thể tăng lên 3⁰C và mực nước biển có thể dâng 1 m vào năm 2100. Nếu mực nước biển dâng 1 m, khoảng 40 nghìn km² đồng bằng ven biển Việt Nam sẽ bị ngập hàng năm, trong đó 90% diện tích thuộc các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long bị ngập hầu như hoàn toàn (Bộ TNMT, 2003).

Theo đánh giá của Ngân hàng Thế giới (2007), Việt Nam là một trong năm nước sẽ bị ảnh hưởng nghiêm trọng của BĐKH và nước biển dâng, trong đó vùng đồng bằng sông Hồng và sông Mê Công bị ngập chìm nặng nhất. Nếu mực nước biển dâng 1m sẽ có khoảng 10% dân số bị ảnh hưởng trực tiếp, tổn thất đối với GDP khoảng 10%. Nếu nước biển dâng 3m sẽ có khoảng 25% dân số bị ảnh hưởng trực tiếp và tổn thất đối với GDP lên tới 25%.

Hậu quả của BĐKH đối với Việt Nam là nghiêm trọng và là một nguy cơ hiện hữu cho mục tiêu xoá đói giảm nghèo, cho việc thực hiện các mục tiêu thiên niên kỷ và sự phát triển bền vững của đất nước.

Các lĩnh vực, ngành, địa phương dễ bị tổn thương và chịu tác động mạnh mẽ nhất của biến đổi khí hậu là: tài nguyên nước, nông nghiệp và an ninh lương thực, sức khoẻ; các vùng đồng bằng và dải ven biển.

1.1.1.3. Hệ sinh thái lúa-cá-vịt tổng hợp với sản xuất nông nghiệp cơ và ứng phó với biến đổi khí hậu.

- Phát triển mô hình sinh thái tổng hợp lúa cá vịt gắn liền với việc nâng cao năng suất, chất lượng và giá trị của sản phẩm: Lúa sạch, cá sạch, vịt sạch phục vụ đời sống, xuất khẩu; Tăng tính cạnh tranh của sản phẩm; Giảm thiểu việc sử dụng phân hoá học, thuốc trừ sâu và diệt cỏ nên giảm thiểu được tình trạng ô nhiễm môi trường trong quá trình sản xuất nông nghiệp hiện nay ở các vùng trồng lúa; Ngăn chặn kịp thời và có hiệu quả lan truyền dịch cúm gia cầm H5N1; Nâng cao thu nhập trên một đơn vị canh tác, góp phần thực hiện chương trình xoá đói giảm nghèo, nâng cao thu nhập và đời sống cho người nông dân trồng lúa.

- Nước ta là 1 trong 5 nước chịu ảnh hưởng mạnh của biến đổi khí hậu và mực nước biển dâng lên trong thời gian tới. Thanh Hoá lại là 1 trong 5 tỉnh chịu ảnh hưởng nhất của tình trạng biến đổi khí hậu ở Việt Nam. Tác động của biến đổi khí hậu đã làm cho tình trạng ngập úng một số vùng ở Thanh Hóa xảy ra thường xuyên hơn và có xu hướng tăng. Vùng sản xuất lúa bắp bênh, thường xuyên ngập úng ở Thanh Hóa đã được xác định tại 7 huyện, bao gồm huyện miền núi Thạch Thành và các huyện Hà Trung, Nga Sơn, Hậu Lộc, Yên Định, Nông Cống, Tĩnh Gia. Nhiều vùng ngập úng thường xuyên chỉ trồng được một vụ lúa, thậm chí có những vùng ngập lụt quá sâu không trồng được lúa. Năng suất trồng lúa ở vùng này rất thấp, chỉ khoảng 2,5 tấn/ha và không ổn định, thường xuyên mất mùa do ngập lụt gây nên, đời sống người dân rất khó khăn, vì vậy phát triển mô hình sinh thái tổng hợp lúa cá vịt, góp phần đáp ứng đối phó với biến đổi khí hậu.

1.1.2. Hệ thống sinh thái tổng hợp lúa cá vịt (integrated duck-rice-fish systems) với việc phòng chống ô nhiễm môi trường và vệ sinh an toàn thực phẩm trong sản xuất nông nghiệp (Phụ lục 2: Chuyên đề 2)

- Ô nhiễm môi trường là tình trạng môi trường bị ô nhiễm bởi các chất hóa học, sinh học... gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người, các cơ thể sống khác. Ô nhiễm môi trường là do con người và cách quản lý của con người

- Môi trường sinh thái xấu đi đang là thách thức nghiêm trọng đối với nền nông nghiệp theo hướng phát triển bền vững, đồng thời đang tác động sâu sắc tính an toàn của nông phẩm, thực phẩm trên phạm vi toàn cầu. Người xưa có câu: "Dân dĩ thực vi thiên, thực dĩ an vi tiên", nghĩa là "con người lấy cái ăn làm trời, cái ăn lấy lành làm đầu". Cộng đồng loài người đang mong muốn được sử dụng nông phẩm, thực phẩm có chất lượng tốt, do đó rất quan tâm môi trường sản xuất nông nghiệp.

- Chất gây ô nhiễm môi trường chủ yếu bắt nguồn từ ba loại, gồm rác thải công nghiệp, chất ô nhiễm sinh học và chất ô nhiễm nông nghiệp. Rác thải công nghiệp chủ yếu là ba loại nước thải, khí thải và rác thải, trong đó có kim loại nặng và các hợp chất hữu cơ độc hại tuồn theo nước bản và khí bản trực tiếp làm ô nhiễm môi trường chung quanh và dòng ruộng.

- Chất độc hại trong rác thải công nghiệp cùng nước mưa theo dòng chảy tích tụ vào sông ngòi, hồ chứa rồi tiếp tục theo nước tưới để làm ô nhiễm dòng ruộng. Hàm lượng chì trong khí thải của các động cơ cũng là nguồn gây ô nhiễm.

- Ô nhiễm sinh học gồm chất bài tiết, rác, nước bản của máy giặt, chất thải ẩm thực, các chất bản trong các loại bao bì đóng gói chưa được xử lý, cũng là nhân tố gây ô nhiễm môi trường vào bất kỳ lúc nào. Ô nhiễm nông nghiệp trực tiếp tác động xấu đến môi trường sinh thái như phân của các trại chăn nuôi chưa được xử lý thải ra, không những gây ô nhiễm hữu cơ, mà các chất phụ gia trong thức ăn được tích tụ trong đất và nước cũng gây ô nhiễm đất và nước.

- Việc sử dụng thuốc hóa chất lâu ngày cũng đã gây ô nhiễm đất rất nghiêm trọng. Có tới 60 - 70% phân đạm thải vào môi trường, tích tụ vào hồ chứa, sông ngòi, làm cho nước trở nên "giàu dinh dưỡng", thẩm lậu vào nước ngầm làm ô nhiễm nước ngầm, đồng thời phá hoại kết cấu đất, làm cho đất chai cứng, sa hóa, dễ bị rửa trôi. Các chất ô nhiễm trên đây vừa gây hại cho cây trồng vật nuôi, vừa gây hại cho sức khỏe của người, nhất là gây ngộ độc, kể cả ngộ độc cấp tính và ngộ độc mãn tính và các loại bệnh tật khác, trong đó có bệnh ung thư.

1.2. Kết quả điều tra tình hình chăn nuôi vịt, nuôi cá và trồng lúa tại 3 huyện có vùng sản xuất lúa bắp bình thường xuyên ngập úng của tỉnh Thanh Hoá: Huyện Hà Trung, Nga Sơn, Quảng Xương.

1.2.1. Tình hình kinh tế xã hội

Qua bảng 2.1 cho thấy:

- Bình quân tuổi các hộ của 3 huyện là 44,16, trong đó cao nhất là Quảng Xương 46,70 và thấp nhất là Nga Sơn 42,43 tuổi.

- Bình quân số nhân khẩu các hộ của 3 huyện là 4,28, trong đó cao nhất là Quảng Xương 4,52 và thấp nhất là Hà Trung 4,04 nhân khẩu..

- Bình quân nhân khẩu trong tuổi lao động của các hộ trong 3 huyện là 2,39, trong đó cao nhất là Quảng Xương 4,42 và thấp nhất là Hà Trung 2,33 lao động.

Bảng 2.1. Tình hình kinh tế xã hội tại vùng trồng lúa bắp bình thường xuyên ngập úng tỉnh Thanh Hoá

STT	Huyện	Tuổi	Số khẩu	Số khẩu trong độ tuổi lao động	Thu nhập bình quân/người/năm (VNĐ)	Bình quân lương thực kg/người/năm
1	Hà trung	43,35	4,04	2,33	10.010.869	1.548,55
2	Nga Sơn	42,43	4,28	2,41	6.940.000	963,33
3	Quảng Xương	46,70	4,52	2,42	17.176.796	1.191,76
	Bình quân	44,16	4,28	2,39	11.375.888	1.234,54

- Bình quân thu nhập đầu người trong một năm của các hộ trong 3 huyện là 11.375.888 đồng, trong đó cao nhất là Quảng Xương 17.176.796 đồng và thấp nhất là Nga Sơn 6.940.000 đồng.

- Bình quân lương thực đầu người của các hộ trong 3 huyện là 1.234,54 kg, trong đó cao nhất là Hà Trung 1.548,55 kg và thấp nhất là Nga Sơn 963,33 kg..

1.2.2. Thông tin về cơ cấu diện tích đất đai, sản xuất của hộ

Bảng 2.2 cho thấy:

- Đất trồng trọt: Bình quân 13,97 sào / hộ, trong đó huyện Hà Trung có bình quân hộ cao nhất 17,76 sào/hộ, Nga Sơn thấp nhất 10,24 sào/hộ.

- Đất chăn nuôi : Bình quân 10,06 sào / hộ, trong đó huyện Hà Trung có bình quân hộ cao nhất 22,48 sào/hộ, Nga Sơn thấp nhất 1,65 sào/hộ.

- Đất thủy sản : Bình quân 10,06 sào / hộ, trong đó huyện Hà Trung có bình quân hộ cao nhất 22,48 sào/hộ, Nga Sơn thấp nhất 1,65 sào/hộ.

Bảng 2.2. Cơ cấu diện tích đất đai, sản xuất của hộ

STT	Huyện	Đất trồng trọt (Sào)	Đất chăn nuôi (Sào)	Đất nuôi trồng thủy sản (Sào)	Đất khác (Sào)
-----	-------	----------------------	---------------------	-------------------------------	----------------

1	Hà Trung	17,76	22.48	10.71	6.62
2	Nga Sơn	10.24	7.67	5.04	
3	Quảng Xương	17.7	1.65	10.36	2.58
	Bình quân	13.97	10.60	8.70	4.60

1.2.3. Tình hình sản xuất lúa, cá, vịt ở nông hộ

Bảng 2.3. Tình hình sản xuất lúa

TT	Loại giống lúa	Thời vụ trồng	T.G trồng (ngày)	Năng suất TB (tạ/sào)	Dịch bệnh	Chất lượng
1	Xi21	Xuân-Mùa	135	3	Bạc lá, đạo ôn, vàng lá sinh lí	Tốt
2	Q5	Xuân-Mùa	120	3-3,5	Đạo ôn, vàng lá, đục thân	Tốt
3	LT2	Xuân	125	1.5-2.5	Bình thường	Tốt
4	Nếp	mùa	120	1.7	Bình thường	Tốt
5	N 69	Xuân-Mùa	120	3	Bạc lá, sâu cuốn lá	Tốt
6	Syn 6	Xuân-Mùa	110	2.5	Bình thường	Tốt
7	Xi23	Xuân-Mùa	175	3	Đạo ôn, bạc lá, vàng lá sinh lí	Tốt
8	Bắc Thơm	Xuân-Mùa	120	2	Sâu đục thân	Tốt

Bảng 2.3 cho thấy tình hình sản xuất lúa ở các huyện khảo sát:

- Số lượng giống lúa: 8 giống, chủ yếu giống ngắn ngày (110-135 ngày),
- Thời vụ: Gieo trồng 2 vụ trong năm.
- Năng suất 2-3 tạ/sào
- Dịch bệnh: Các bệnh thông thường
- Chất lượng: Tốt

Bảng 2.4. Tình hình sản xuất vịt

TT	Loại giống vịt	Số vụ nuôi/	Thời vụ nuôi	Năng suất TB	Thời gian nuôi	Dịch bệnh	Chất lượng
----	----------------	-------------	--------------	--------------	----------------	-----------	------------

		năm		(Kg/con)	(ngày)		
1	Cỏ	2	Xuân	1,5	90	Tụ huyết trùng	Tốt
2	Bầu đất	2	2 vụ	2,0	100	Ỉa chảy	Tốt
3	Bầu cánh trắng	2	Xuân	2.5	85	Tụ huyết trùng, ỉa chảy	Tốt
4	Triết Giang	1	Xuân	1.9	60	Tụ huyết trùng, ỉa chảy	Tốt
5	Supper-M	2	2 vụ	2.7	60	Tụ huyết trùng	Tốt

Bảng 2.4 cho thấy tình hình sản xuất vịt:

- Về giống: 5 giống, chủ yếu là giống vịt địa phương
- Mùa vụ: Có thể nuôi 2 vụ trong năm.
- Năng suất trung bình: Phụ thuộc vào giống, 1,5-2,7kg/con
- Thời gian nuôi: Phụ thuộc vào giống 60-100 ngày
- Dịch bệnh: Bệnh thông thường.
- Phẩm chất: tốt

Bảng 2.5 cho thấy tình hình sản xuất cá:

- Về giống: 8 giống, chủ yếu là giống phổ biến hiện nay.
- Mùa vụ: Có thể nuôi 1 vụ trong năm vào mùa xuân (tháng 3).
- Năng suất trung bình: Phụ thuộc vào giống, 0,5-1,2kg/con, riêng cá trắm có thể đạt đến 2kg/con
- Thời gian nuôi: Phụ thuộc vào giống, thường là 240-360 ngày.
- Dịch bệnh: Bệnh thông thường.
- Phẩm chất: tốt

Bảng 2.5. Tình hình sản xuất cá

TT	Loại giống cá	Số vụ nuôi/năm	Thời vụ nuôi	Năng suất TB (Kg/con)	Thời gian nuôi (ngày)	Dịch bệnh	Phẩm chất
1	Trắm ố	1	Tháng 3	0.7	250	Đốm đỏ, nấm, tróc vảy, thối mang	Tốt
2	Trôi	1	Tháng 3	1	300	Đốm đỏ, nấm, thối mang tróc	Tốt

						vây	
3	Mè	1	Tháng 3	0.9	365	Đốm đỏ, nấm, trúc vây	Tốt
4	Trám cỏ	1	Tháng 3	2	365	Nấm, trúc vây	Tốt
5	Chép	1	Tháng 3	0.5	230	Đốm đỏ, nấm, thối mang trúc vây	Tốt
6	Chim trắng	1	Xuân	1.2	365	Đốm đỏ, nấm	Tốt
7	Lóc bông	1	xuân	1	180	Bình thường	
8	Rô Phi	1	Tháng 3	0.9	240	Đốm đỏ, nấm, thối mang, trúc vây	Tốt

1.2.4. Tình hình dịch bệnh và phòng chống đối với lúa

Bảng 2.5 cho thấy tình hình dịch bệnh và phòng chống đối với lúa:

Bảng 2.5 Dịch bệnh và biện pháp phòng chống đối với lúa

TT	Loại bệnh	Thời điểm gây hại	Mức độ gây hại	Biện pháp phòng trừ
1	Bạc lá	Cuối vụ xuân, vụ mùa	TB - nặng	Phun thuốc hoá học
2	Đạo ôn	Tháng 2-3	Nhẹ	Phun thuốc hoá học
3	Khô vằn	Cuối vụ xuân, mùa	Nhẹ	Phun thuốc hoá học
4	Sâu cuốn lá	Cuối vụ xuân	TB	Phun thuốc
5	Vàng lá sinh lí	Chiêm xuân	TB	Bón phân
6	Sâu đục thân	Vụ xuân, mùa	Nặng	Phun thuốc hoá học

- Các bệnh lúa: Là bệnh thường gặp.
- Thời gian xuất hiện: Thường cuối vụ
- Tình trạng bệnh: Nhẹ và trung bình
- Phòng chống: Phun thuốc hoá học

1.2.5. Tình hình ốc brou vàng hại lúa và biện pháp phòng trừ

Bảng 2.6. Tình hình ốc brou vàng

TT	Số lần xuất hiện/năm	Thời điểm gây hại	Mức độ gây hại	Biện pháp phòng trừ

1	Quanh năm	Sau khi cấy đến kết thúc đẻ nhánh	Nhẹ	Bắt thủ công Nuôi cá trắm ốc và vịt
---	-----------	-----------------------------------	-----	--

Bảng 2.6 cho thấy tình hình ốc bươu vàng hại lúa và biện pháp phòng trừ:

- Thời gian xuất hiện: Quanh năm
- Thời điểm gây hại: Sau cấy đến kết thúc đẻ nhánh
- Mức độ gây hại: Nhẹ
- Phòng trừ: Bắt thủ công, sử dụng vịt hoặc nuôi cá trắm ốc.

1.2.6. Thông tin liên quan đến sản xuất sinh thái kết hợp lúa cá vịt tại nông hộ

1.2.6.1. Hệ sinh thái lúa cá

- Tỷ lệ hộ đã thực hiện 28,90%
- Diện tích: Trung bình 5.07 sào/ hộ
- Thời gian đã thực hiện: Trung bình 6.26 năm
- Tỷ lệ được hỗ trợ kỹ thuật với các hộ sản xuất từ các chương trình, dự án: 38,18%

- Tỷ lệ hỗ trợ về tài chính: Không

- Loại hình hỗ trợ:

Giống: 34,55%

Thức ăn: Không

Phân bón: Không

Vật tư khác: Không

- Tỷ lệ hộ được vay vốn sản xuất: 36,36%

- Khó khăn hiện nay của các hộ:

Về kỹ thuật: 100%

Về kinh phí: 100%

Về vốn vay: 100%

1.2.6.2. Hệ sinh thái kết hợp lúa vịt tại nông hộ

- Tỷ lệ hộ đã thực hiện: 1,11% (chỉ có 2 hộ/180 hộ)

- Diện tích: 5 sào

- Thời gian: 5 năm

- Tỷ lệ được hỗ trợ kỹ thuật: Không

- Tỷ lệ hộ trợ về tài chính: Không

- Tỷ lệ hộ được vay vốn sản xuất: Không

- Khó khăn hiện nay của các hộ:

Về kỹ thuật: 100%

Về kinh phí: 100%

Về vốn vay: 100%

1.2.6.3. Hệ sinh thái kết hợp lúa cá vịt tại nông hộ

- Hiện nay chưa có hộ nào thực hiện.

- Muốn được tham gia chương trình dự án lúa cá vịt: 60%

- Khi được tham gia chương trình sản xuất kết hợp lúa cá vịt thì các hộ có thể đầu tư được khoảng 20-50% về giống: Giống lúa, giống cá, giống vịt, phân bón, thức ăn, làm chuồng trại; 100% về công: Gieo trồng, chăm sóc, thuốc thú y và bảo vệ thực vật.

1.2.6.4. Những đề xuất của các hộ nông dân vùng thường xuyên ngập úng

Hỗ trợ kỹ thuật: 100%

Hỗ trợ kinh phí: 100%

Vốn vay: 100%

Chế biến và bảo quản sản phẩm: 100%

Giá cả và thị trường tiêu thụ: 100%

Sự quan tâm của Nhà nước: 100%

1.2.6.5. Các hộ sẵn sàng tham gia chương trình lúa cá vịt

- Tỷ lệ: 65,22%, trong đó 20,50% sẵn sàng tham gia.

- Thời gian: Có thể bắt đầu vào vụ xuân 2010.

1.3. Nghiên cứu đặc điểm sinh học và năng suất của hệ sinh thái tổng hợp lúa-cá-vịt (nuôi thịt)

1.3.1. Các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất của vịt.

1.3.1.1. Tỷ lệ nuôi sống

Ở gia cầm cũng như ở các loài gia súc nói chung, khả năng sống là nền tảng của hiệu quả sản xuất. Muốn phát triển và đưa vào sản xuất bất cứ giống gia súc, gia cầm nào vào một điều kiện sinh thái hay một vùng khí hậu mới, khác trước, cần phải căn cứ vào khả năng sống của chúng.

Giống vịt được đưa vào nuôi thử nghiệm trong mô hình sinh thái kết hợp lúa-cá-vịt là giống vịt lai (trống CV- Super M x mái CV-2000), trong sản xuất, người chăn nuôi gọi là vịt Bầu cánh trắng. Giống vịt CV- Super M có tên khác là giống vịt siêu thịt, với đặc điểm màu lông trắng tuyền, chân và mỏ màu nâu vàng. Vịt CV- Super M có nguồn gốc từ Công ty Cherry Valley- Anh, do Viện Chăn Nuôi nhập về nước ta từ năm 1989, đến nay đã thuần hoá ở Việt Nam. Vịt CV- Super M lúc trưởng thành nặng tới 3,2-3,8 kg(con trống), 3,2-3,5 kg(con mái); Ở 49 ngày có thể giết thịt với khối lượng cơ thể 2,8 kg. Giống vịt chuyên thịt này rất phù hợp với phương thức nuôi công nghiệp và nuôi nhốt tập trung, với đặc điểm

thân hình nặng, chậm chạp. Giống vịt CV-2000 có tên khác là vịt siêu trứng, có nguồn gốc tại nước Anh, được nhập vào Việt Nam năm 1997. Hiện giống vịt này có mặt nhiều nơi ở các vùng đồng bằng sông Hồng và đồng bằng sông Cửu Long. Vịt CV-2000 có màu lông trắng, mỏ và chân có màu vàng nhạt. Vịt CV-2000 có thân hình nhẹ nhàng, nhanh nhẹn; Khối lượng cơ thể trưởng thành đạt 1,8-2,0 kg; Năng suất trứng 280-300 quả/mái/năm [7].

Vịt lai F1 (CV- Super M x mái CV-2000), có ưu thế lai rõ rệt về sức sống, khả năng chống chịu bệnh và đặc biệt là khả năng bơi lội nhanh nhẹn, tìm kiếm thức ăn trong ruộng lúa nước. Qua theo dõi các đàn vịt thí nghiệm nuôi trong mô hình sinh thái kết hợp lúa-cá-vịt, chúng tôi nhận thấy vịt lai này nhanh nhẹn, ưa hoạt động, ham tìm kiếm mồi trong lúa, chăm chỉ mò rúc, chịu khó nhặt cỏ, sục bùn, tìm kiếm thức ăn nguồn động vật thủy sinh, cũng như tìm kiếm ăn sâu, trứng ốc bươu vàng, nhện, rầy hại lúa.

Kết quả theo dõi về tỷ lệ nuôi sống của vịt bầu cánh trắng nuôi trong mô hình sinh thái kết hợp lúa-cá- vịt ở vụ xuân (vụ lúa chiêm) và vụ hè thu (vụ lúa mùa), tại Thanh Hoá được trình bày tại bảng 3.1.

Bảng 3.1. Tỷ lệ nuôi sống của vịt trong thí nghiệm mô hình lúa-cá-vịt

Tuần tuổi	<i>Vụ xuân</i>				<i>Vụ hè thu</i>			
	Lô TN1	Lô TN1	Lô TN1	Trung bình	Lô TN1	Lô TN1	Lô TN1	Trung bình
SS-1	96,83				98,38			
1-2	100				98,68			
2-3	100				96,77			
SS-3	96,83				97,88			
3-4	100	100	100	100,0	99,5	99,0	99,5	99,33
4-5	100	100	100	100,0	100	100	99,5	99,83
5-6	100	99,48	100	99,82	99,5	100	100	99,83
6-7	100	100	100	100,0	100	100	100	100
7-8	100	100	99,48	99,83	100	99,5	99,5	99,66
8-9	-	-	-	-	100	100	100	100
Cả giai đoạn sau úm	100	99,48	99,48	99,66	99,0	98,5	98,5	98,67

Bảng 3.1 cho thấy:

Trong 3 tuần tuổi đầu ở giai đoạn nuôi úm: vụ xuân, tuần tuổi đầu tỷ lệ sống đạt 96,83%, tuần thứ 2 và thứ 3- 100%, bình quân cả giai đoạn đạt 96,83%; Còn ở vụ hè thu tuần tuổi đầu tỷ lệ sống 98,38%, tuần thứ 2 -98,68% tuần thứ 3- 96,77%, bình quân cả giai đoạn đạt 97,88% . Vịt chết chủ yếu ở tuần tuổi đầu tiên, trong giai đoạn úm.

Giai đoạn từ 3 tuần tuổi đến xuất chuồng, vịt nuôi vụ xuân trong mô hình lúa-cá-vịt, không bị chết, tỷ lệ nuôi sống đạt 100%; Còn ở vụ hè thu, trong giai đoạn này vẫn còn hao hụt đầu con, tuy là tỷ lệ thấp. Cho cả giai đoạn nuôi từ sau úm tuổi đến xuất chuồng tỷ lệ nuôi sống của vịt các lô TN vụ xuân đạt nằm trong khoảng 99,48-100%, trung bình đạt 99,66%; Của vịt các lô TN vụ hè thu gặp trời nóng và mưa lụt thất thường nên tỷ lệ nuôi sống thấp hơn, nằm trong khoảng 98,5-99%, trung bình đạt 98,67%. So sánh với các kết quả công bố của các tác giả khác, chúng tôi nhận thấy: Vịt lai F₁ CV-

Super M với vịt CV-2000 nuôi trong mô hình sinh thái lúa-cá- vịt có tỷ lệ nuôi sống cao, tương đương với vịt CV- Super M ông bà, đạt 92-97% giai đoạn 1-8 tuần tuổi (Hoàng Văn Tiêu và CTV) [8], gần tương đương tỷ lệ nuôi sống của con lai giữa Anh Đào với vịt Bầu đạt 97% (Hoàng Văn Tiêu và CTV) [12]. Song lại cao hơn so với tỷ lệ nuôi sống của vịt lai CV- Super M x lai (AĐ x Cỏ), đạt 85,5% ở giai đoạn 75 ngày tuổi (Phạm Văn Trọng) [11] và với tỷ lệ nuôi sống của con lai giữa Anh Đào với vịt Cỏ đạt 95% (Hoàng Văn Tiêu và CTV) [12]. Tỷ lệ nuôi sống của vịt ở đây còn cao hơn kết quả thông báo của Shaikh Tanveer Hossain, Hideki Sugimoto và nhiều cộng sự khác trường Đại học Ehime, Nhật Bản về tỷ lệ sống của vịt trong mô hình sinh thái lúa- vịt ở T. aman Sylhet và Boro Barisal, Bangladesh năm 2003 - 2004: Vịt nuôi trong ruộng lúa bị đe dọa bởi tác động của thay đổi thời tiết. Mặc dù đã được ngăn ngừa, song tỷ lệ chết có thể không tránh khỏi. Ở hè năm 2003, tỷ lệ chết của vịt nuôi trong mô hình lúa- vịt là 8%, còn ở mùa đông lên tới 12% [38]. Như vậy sức sống của vịt lai F₁ (CV-Super M x CV-2000) cao, thể hiện ưu thế lai và môi trường sinh thái lúa-cá- vịt tại Thanh Hoá hoàn toàn thích hợp với nhu cầu phát triển của chúng.

1.3.1.2. Tốc độ sinh trưởng

Khối lượng cơ thể gia cầm là một trong những tính trạng di truyền số lượng, phụ thuộc vào đặc điểm loài, giống, giới tính, lứa tuổi và hướng sản xuất. Đến nay, số lượng các nhân tố di truyền qui định tính trạng khối lượng cơ thể gia cầm còn chưa được xác định. Mỗi tương quan di truyền của tính trạng khối lượng cơ thể giữa các lứa tuổi là thuận và có giá trị từ trung bình tới cao, tức là mối tương quan thuận, chặt chẽ (Kontacka, A, 1979) [5].

Nhiều tác giả cho rằng, gia cầm non sinh trưởng rất nhanh, sau 2-3 tháng đầu có khả năng tăng hàng chục lần. Vịt con có khả năng tăng khối lượng cơ thể 10 lần ở 20 ngày tuổi; 20 lần ở 30 ngày tuổi; 30 lần ở 40 ngày tuổi, 40 lần ở 60 ngày tuổi. Thủy cầm có tốc độ sinh trưởng cao trong những tuần lễ đầu tiên. ở tuổi giết thịt 7-8 tuần tuổi đối với vịt nhà, 9 tuần đối với ngỗng và 10-11 tuần đối với ngan, chúng có thể đạt 70-80% khối lượng cơ thể trưởng thành (Nguyễn Mạnh Hùng và CTV, 1994) [4].

Tốc độ sinh trưởng ở gia cầm có khả năng di truyền cao và liên quan chặt chẽ tới đặc điểm trao đổi chất, đặc trưng cho từng loài, từng giống, từng cá thể gia cầm. Những gia cầm non lớn nhanh là những gia cầm có khả năng sử dụng thức ăn tốt và có thể giết thịt sớm. Ngoài yếu tố di truyền, tốc độ sinh trưởng phụ thuộc vào nhiều nhân tố ngoại cảnh khác như thức ăn, mật độ nuôi, phương thức nuôi, bệnh tật... Trong chăn nuôi gia cầm, ngoài tốc độ sinh trưởng tích lũy, thường áp dụng hai chỉ số khác để mô tả tốc độ sinh trưởng của gia cầm non- Đó là tốc độ sinh trưởng tuyệt đối và tốc độ sinh trưởng tương đối.

Kết quả nghiên cứu về khả năng sinh trưởng của vịt lai C.V- Super M với vịt CV-2000 nuôi trong điều kiện sinh thái kết hợp lúa-cá- vịt được thể hiện tại bảng 3.2; 3.3 và đồ thị 1, đồ thị 2.

***Tốc độ sinh trưởng tích lũy :**

Bảng 3. 2. Tốc độ sinh trưởng tích lũy của vịt nuôi thí nghiệm trong mô hình lúa-cá-vịt

Tuổi vịt	<i>Lô TN1</i>		<i>Lô TN2</i>		<i>Lô TN3</i>	
	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}},g$	Cv%	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}},g$	Cv%	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}},$	Cv %
<i>Vụ xuân</i>						
<i>1 ngày</i>	50,13 ± 0,62					
<i>1 tuần</i>	166,55 ± 2,96					
<i>2 tuần</i>	366,67 ± 6,70					
<i>3 tuần</i>	714,75 ± 16,96					
<i>4 tuần</i>	970,00± 17,4	9,83	975,33± 18,04	10,14	964,02± 17,53	9,96
<i>5 tuần</i>	1241,33 ± 23,13	10,21	1270,00 ± 20,82	8,98	1256,30± 22,74	9,92
<i>6 tuần</i>	1486,00± 26,79	10,87	1439,33 ± 28,88	11,81	1460,00 ± 34,53	12,95
<i>7 tuần</i>	1690,50± 28,33	9,18	1685,34± 28,78	9,36	1672,87± 31,64	10,37
<i>8 tuần</i>	2015,33± 31,24	8,50	2036,70± 32,48	8,74	1982,00± 32,80	9,07
<i>Vụ hè thu</i>						
<i>1 ngày</i>	49,35 ± 0,57					
<i>1 tuần</i>	136,50 ± 2,84					
<i>2 tuần</i>	295,56± 4,23					
<i>3 tuần</i>	486,72 ± 7,70					
<i>4 tuần</i>	692,50 ± 8,60	6,81	687,32 ± 8,79	7,01	698,43 ± 9,00	7,06
<i>5 tuần</i>	986,20 ± 16,02	8,90	978,07 ± 17,30	9,61	990,50 ± 16,80	9,29
<i>6 tuần</i>	1230,00 ± 28,9	12,71	1221,33 ± 26,29	11,79	1265,33 ± 25,08	10,86
<i>7 tuần</i>	1467,45 ± 31,40	11,73	1472,50 ± 30,60	11,38	1485,50 ± 29,33	10,82
<i>8 tuần</i>	1752,00 ± 42,60	13,32	1747,50 ± 36,14	11,33	1757,25 ± 38,63	12,04
<i>9 tuần</i>	2012,00 ± 43,16	14,92	1998,30 ± 42,36	11,62	2035,00 ± 46,50	12,52

Bảng 3.2 cho thấy khối lượng cơ thể vịt nuôi trong mô hình lúa-vịt ở vụ hè thu qua các tuần tuổi:

- Giai đoạn nuôi úm (1-3 tuần tuổi), vịt nuôi nhốt ở 2 tuần tuổi đầu, từ tuần tuổi thứ 3 bắt đầu tập cho vịt vào ruộng lúa, chưa phân lô thí nghiệm. Vịt lai F₁ giai đoạn úm có tốc độ sinh trưởng tốt cả ở vụ xuân và vụ hè thu. Tuy nhiên trung bình khối lượng cơ thể vịt vụ xuân đạt 714,75 ± 16,96 gam, cao hơn hẳn vụ hè thu- 486,72 ± 7,70 gam. Sự sai khác về khối lượng cơ thể vịt giữa hai vụ có thể do thời tiết vụ xuân mát mẻ, phù hợp với nhu cầu sinh lý phát triển của vịt con hơn vụ hè thu.

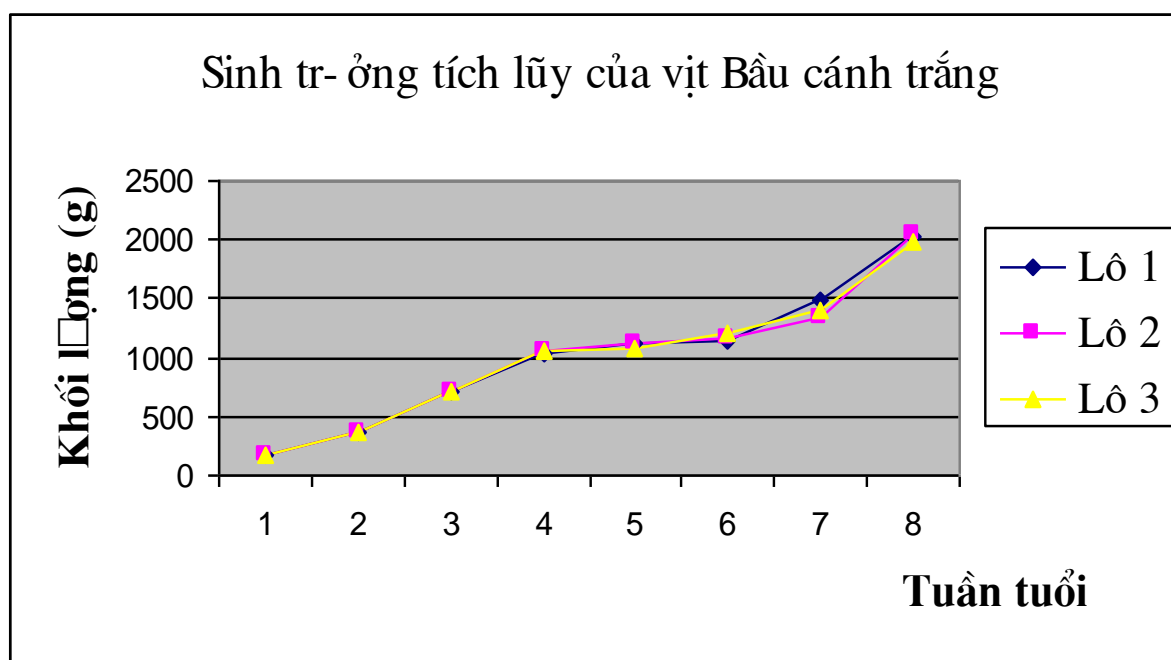
- Giai đoạn sau úm-xuất chuồng: Tốc độ sinh trưởng tích lũy của vịt, nuôi trong lúa và cá là khá cao:

+ Vịt nuôi vụ xuân: Vịt thả vào nuôi trong mô hình ở 3 tuần tuổi, có trung bình khối lượng cơ thể $714,75 \pm 16,96$ gam/con; Sau 5 tuần nuôi trong mô hình lúa-cá-vịt đủ tiêu chuẩn xuất chuồng, khối lượng cơ thể lô TN1 đạt $2015,33 \pm 31,24$ gam/con; lô TN2 - đạt $2036,70 \pm 32,48$ gam/con; lô TN3 - đạt $1982,00 \pm 32,80$ gam/con, thấp hơn lô TN1 và lô TN2, song sự sai khác không có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

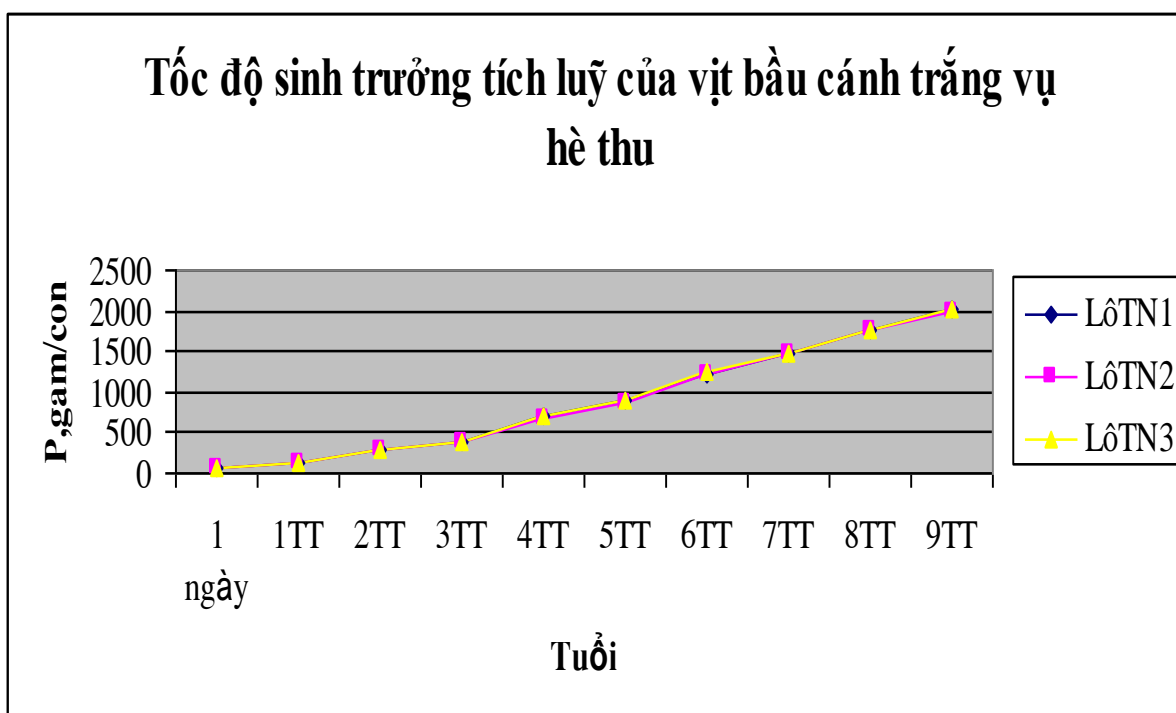
+ Vịt nuôi vụ hè thu: Vịt thả vào nuôi trong mô hình ở 3 tuần tuổi, có trung bình khối lượng cơ thể $486,72 \pm 7,70$ gam/con; Sau 6 tuần nuôi trong mô hình lúa-cá-vịt đủ tiêu chuẩn xuất chuồng, khối lượng cơ thể lô TN1 đạt $2012,00 \pm 43,16$ gam/con; lô TN2 - đạt $1998,30 \pm 42,36$ gam/con; lô TN3 - đạt $2035,00 \pm 46,50$ gam/con. Sự sai khác giữa các số trung bình không có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Như vậy, thời gian nuôi đạt khối lượng xuất chuồng nuôi ở vụ hè thu dài hơn vụ xuân là 1 tuần.

- Khối lượng cơ thể vịt của các lô TN ở các tuần tuổi là khá đồng đều, với hệ số Cv% thấp.

Khi so sánh kết quả nghiên cứu của đề tài về khối lượng cơ thể vịt lai F_1 (CV-Super M với vịt CV-2000) nuôi trong điều kiện sinh thái kết hợp lúa-cá-vịt với kết quả nghiên cứu của các tác giả khác chúng ta thấy, con lai giữa CV-Super M với vịt CV-2000 có khối lượng cơ thể thấp hơn bố C.V-Super M, nằm trung gian giữa bố và mẹ. Vịt C.V-Super M nuôi theo phương thức công nghiệp ở miền Bắc Việt Nam lúc 8 tuần tuổi có khối lượng bình quân là $2841,64 \pm 32,49$ gam (Hoàng Văn Tiệp, Lương Tất Nhợ, 1993) [8], [9]; Khối lượng cơ thể vịt CV-Super M thương phẩm nuôi tại miền Nam lúc 8 tuần tuổi đạt $3009,5 \pm 30$ gam (Dương Xuân Tuyền, 1993) [10]. Tuy nhiên, khi so sánh với các con lai khác, ta nhận thấy vịt lai F_1 (CV-Super M x vịt CV-2000) có khối lượng cơ thể ở tuổi xuất chuồng (8-9 tuần tuổi), cao hơn con lai giữa Anh Đào với vịt Bầu (đạt 1656 gam/con ở 70 ngày tuổi) và con lai giữa vịt Anh Đào với vịt Cỏ (đạt 1761- 1853 gam/con ở 75 ngày tuổi), song tương đương với con lai giữa vịt Tiệp với vịt Anh Đào (đạt 1920-2400 gam/con ở 90 ngày tuổi), hay con lai giữa vịt Anh Đào với vịt Anh Đào x Cỏ (đạt 2138-2269 gam/con ở 75 ngày tuổi) (Hoàng Văn Tiệp) [12].



Đồ thị 1. Tốc độ sinh trưởng tích lũy của vịt bầu cánh trắng trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt vụ xuân



Đồ thị 2. Tốc độ sinh trưởng tích lũy của vịt bầu cánh trắng trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt vụ hè thu

Mặt khác, khi so sánh với kết quả nghiên cứu của Bùi Xuân Mến (năm 2010), Đại học Cần Thơ cho biết vịt lai nuôi trong môi trường sinh thái lúa-vịt ở 2,5-3 tháng tuổi đạt 1,6-2,0 kg [22]. Kết quả nghiên cứu về khối lượng cơ thể vịt lai F₁ (CV-Super M x CV-2000) ở đây hoàn toàn phù hợp.

Đồ thị 1 và đồ thị 2 biểu diễn tốc độ sinh trưởng tích lũy của vịt bầu cánh trắng nuôi trong mô hình sinh thái nông nghiệp kết hợp, tại các lô ruộng TN tại Hà Trung cho thấy dạng chuẩn sinh trưởng ở gia cầm non, các đường biểu diễn ở cả 2 vụ nuôi trong ruộng nước lúa-cá đều đi sát nhau ở tất cả các giai đoạn phát triển.

*** Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối và tương đối:**

Kết quả nghiên cứu về tốc độ sinh trưởng tuyệt đối (A, g/ngày) và tốc độ sinh trưởng tương đối (R%) qua các giai đoạn tuổi của các vịt trong thí nghiệm mô hình lúa-cá-vịt tại Thanh Hoá được thể hiện tại bảng 3.3 và biểu đồ 1, 2,3,4.

Qua bảng 3.3 chúng ta thấy:

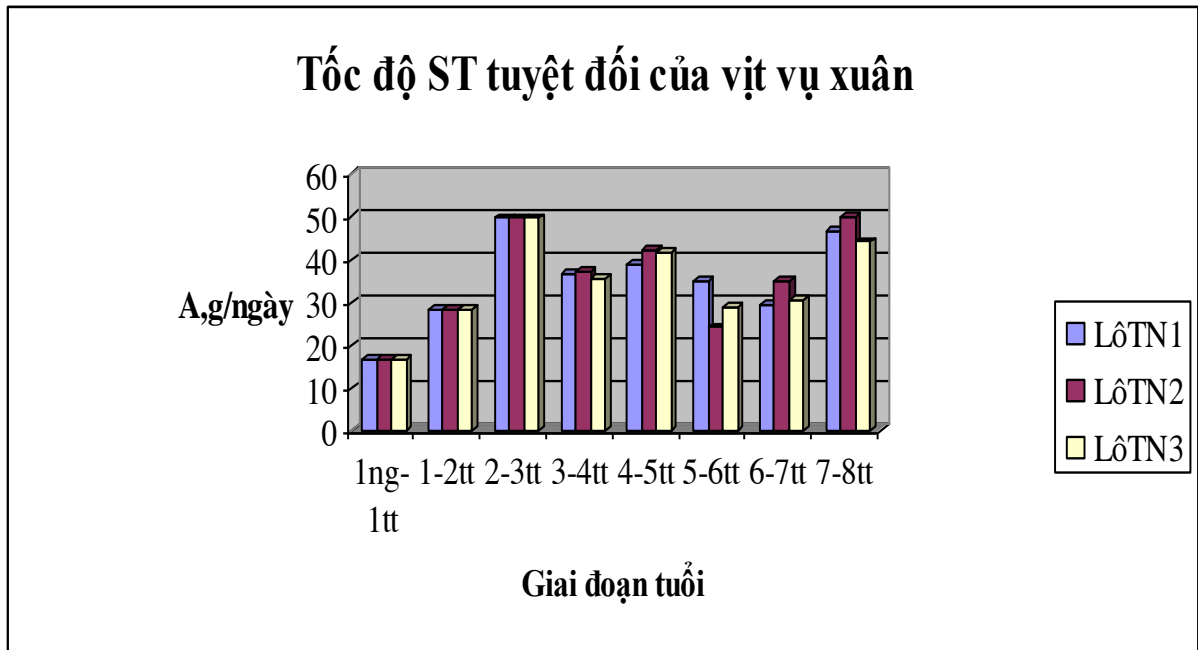
- Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối của vịt nuôi theo mô hình sinh thái lúa-cá-vịt ở tất cả các lô thí nghiệm đều tuân theo qui luật thấp ở giai đoạn đầu, cao ở giai đoạn giữa và giảm xuống thấp ở giai đoạn cuối.

+ Các đàn nuôi TN trong vụ xuân: Bình quân tăng trong khoảng 34,50-35,47 gam/con/ngày. Riêng giai đoạn nuôi trong ruộng lúa-cá, từ 3 tuần tuổi tới xuất chuồng ở 8 tuần tuổi, tốc độ sinh trưởng tuyệt đối của vịt lô TN1 dao động trong khoảng 29,21-46,40 gam/ngày; Vịt lô TN2- trong khoảng 24,19-50,19 gam/ngày; Vịt lô TN3- trong khoảng 29,1-44,16 gam/ngày. Mức chênh lệch về tăng trọng giữa các đàn TN không lớn (Biểu đồ1).

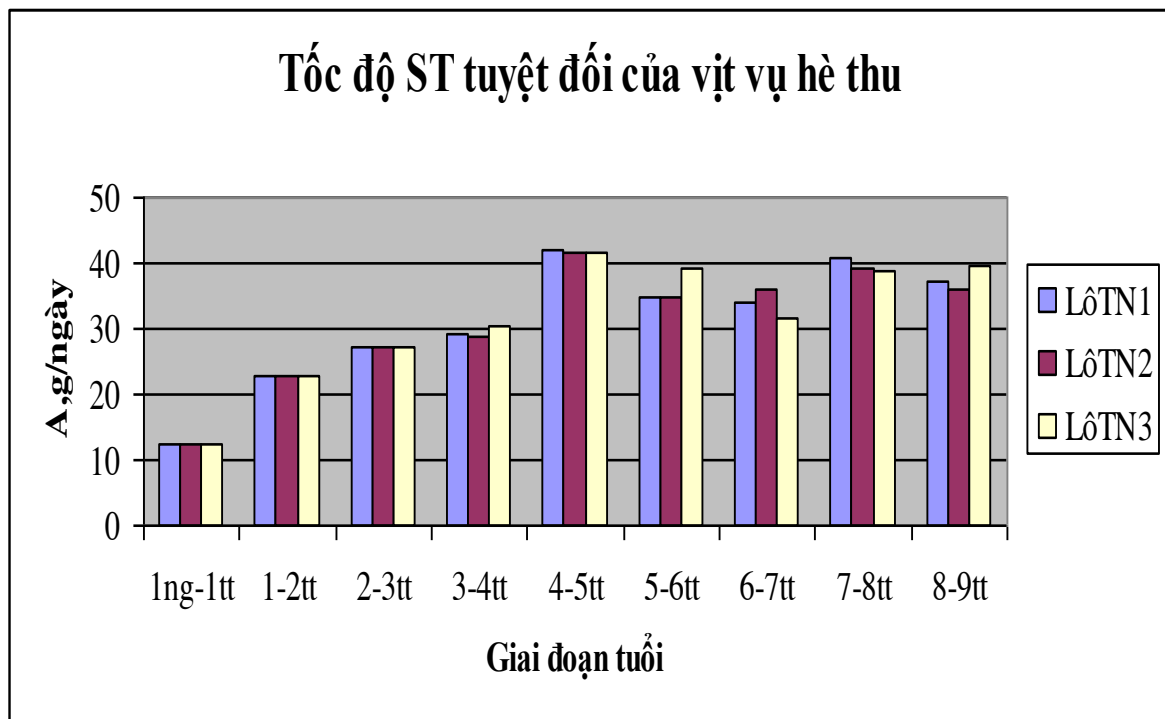
+ Các đàn nuôi TN trong vụ hè thu: Bình quân tăng trong khoảng 30,94-31,52 gam/con/ngày, thấp hơn so với nuôi vụ xuân, trong cùng điều kiện dinh dưỡng. Riêng giai đoạn nuôi trong ruộng lúa-cá, từ 3 tuần tuổi tới xuất chuồng ở 9 tuần tuổi, tốc độ sinh trưởng tuyệt đối của vịt lô TN1 dao động trong khoảng 29,39-41,96 gam/ngày; Vịt lô TN2- trong khoảng 28,66-41,53 gam/ngày; Vịt lô TN3- trong khoảng 30,24-39,26 gam/ngày. Mức tăng trọng trong các giai đoạn tuổi của vịt ở đây dao động trong biên độ hẹp hơn nuôi vụ xuân; Chênh lệch giữa các đàn TN không lớn (Biểu đồ2).

Bảng 3.3. Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối và tương đối của vịt nuôi trong mô hình lúa-cá-vịt

Giai đoạn nuôi	Lô TN1		Lô TN2		Lô TN3	
	A (g/ngày)	R (%)	A (g/ngày)	R (%)	A (g/ngày)	R (%)
<i>Vụ xuân</i>						
1 ngày-1tt	16,63	107,46	16,63	107,46	16,63	107,46
1-2tt	28,59	75,06	28,59	75,06	28,59	75,06
2-3tt	49,71	64,35	49,71	64,35	49,71	64,35
3 – 4tt	36,48	30,32	37,22	30,84	35,61	29,69
4 – 5tt	38,76	24,53	42,09	26,25	41,75	26,32
5 – 6tt	34,95	17,94	24,19	12,49	29,10	14,90
6 – 7tt	29,21	12,87	35,14	15,75	30,41	13,59
7 – 8tt	46,40	17,15	50,19	18,87	44,16	16,69
Cả gđ nuôi	35,09	190,29	35,47	190,39	34,50	190,14
<i>Vụ hè thu</i>						
1 ngày-1tt	12,45	93,78	12,45	93,78	12,45	93,78
1-2 tt	22,73	73,62	22,73	73,62	22,73	73,62
2-3 tt	27,31	48,87	27,31	48,87	27,31	48,87
3 - 4 tt	29,39	34,90	28,66	34,17	30,24	35,72
4 - 5 tt	41,96	34,99	41,53	34,49	41,72	34,59
5 - 6 tt	34,82	22,00	34,75	22,12	39,26	24,37
6 - 7 tt	33,92	17,60	35,88	18,65	31,45	16,01
7 - 8 tt	40,65	17,68	39,29	17,08	38,82	16,76
8-9 tt	37,14	13,82	35,82	13,39	39,67	14,65
Cả gđ nuôi	31,15	190,42	30,94	190,35	31,52	190,53

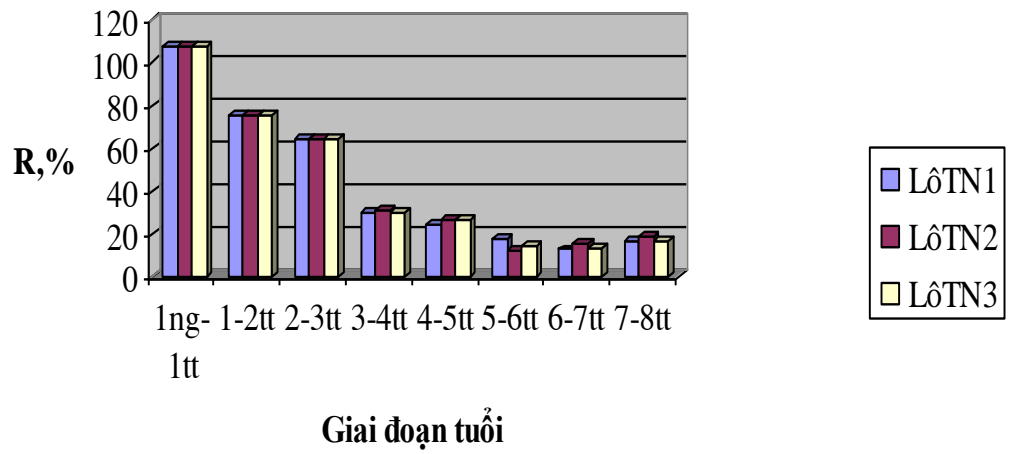


Biểu đồ 1. Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối của vịt nuôi trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt vụ xuân



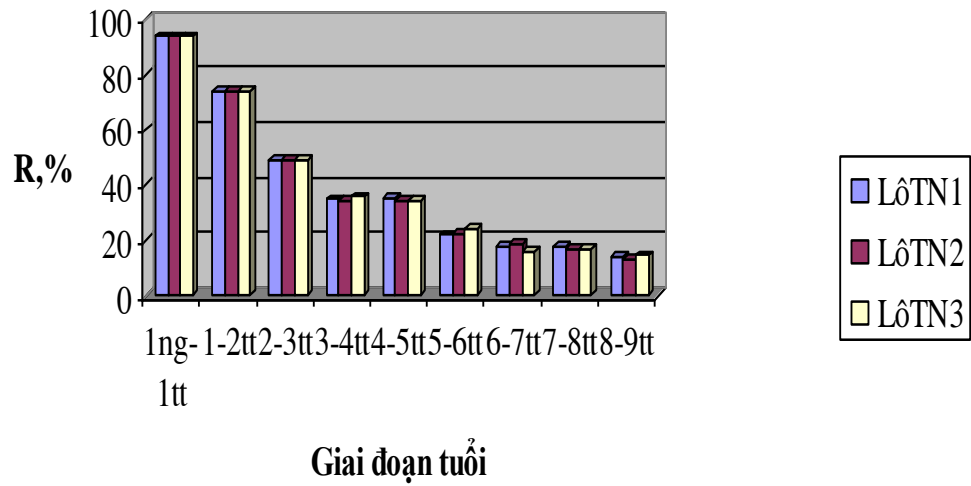
Biểu đồ 2. Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối của vịt nuôi trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt vụ hè thu

Tốc độ ST tương đối của vịt vụ xuân



Biểu đồ 3. Tốc độ sinh trưởng tương đối của vịt nuôi trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt vụ xuân

Tốc độ ST tương đối của vịt vụ hè thu



Biểu đồ 4. Tốc độ sinh trưởng tương đối của vịt nuôi trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt vụ hè thu

- Tốc độ sinh trưởng tương đối của vịt ở tất cả các thí nghiệm đều tuân theo qui luật: Hầu như ở tất cả các lô TN ở cả 2 vụ nuôi đều cho thấy, tốc độ sinh trưởng tương đối của vịt cao ở giai đoạn nuôi đầu, giảm dần đều và thấp ở giai đoạn sau, thấp hẳn ở tuổi xuất chuồng.

+ Vịt nuôi vụ xuân: R% tuần tuổi thứ nhất 107,46% và tuần tuổi thứ 2-75,06%; Giảm dần, ở tuần tuổi thứ 7-8 xuống rất thấp, lô TN1 còn 12,87-17,15%; lô TN2 còn 15,75-18,87%, lô TN3 còn 13,59-16,69%.

+ Vịt nuôi vụ hè thu: R% tuần tuổi thứ nhất 93,78% và tuần tuổi thứ 2-73,62%; Giảm dần, ở tuần tuổi thứ 7-8 xuống rất thấp, lô TN1 còn 13,82- 17,68%; lô TN2 còn 13,39- 17,08%, lô TN3 còn 14,65-16,76%.

+ Biểu đồ tốc độ sinh trưởng tương đối có dạng hình Hyperbon hết sức đặc trưng (Biểu đồ 3,4)

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi về tốc độ sinh trưởng tuyệt đối và tốc độ sinh trưởng tương đối của vịt lai F_1 (C.V- Super M x CV-2000) nuôi trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt cũng phù hợp với kết quả nghiên cứu của Phạm Văn Trọng và CS (1995) trên vịt lai C.V- Super M với АД Tiệp và АД Hung nuôi nhốt tập trung. Như vậy, vịt nuôi trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt có tốc độ sinh trưởng phù hợp quy luật sinh trưởng chung đối với gia cầm non.

1.3.1.3. Tiêu tốn thức ăn của vịt nuôi trong mô hình sinh thái lúa-cá- vịt

Bảng 3.4 cho thấy: Tiêu tốn thức ăn/1 kg tăng trọng đối với vịt F_1 (C.V- Super M x CV-2000) nuôi trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt các lô TN dao động không lớn, nằm trong khoảng 2,37 đến 2,47 kg thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh. Vịt các lô TN nuôi vụ xuân trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt có mức tiêu tốn thức ăn trung bình là 2,4kg cho 1 kg tăng trọng là thấp hơn so với mức tiêu tốn trung bình của các lô nuôi vụ hè thu- 2,45 kg/1 kg tăng trọng. Bên cạnh đó, giá thức ăn cho vịt vụ thu cao hơn giá ở vụ xuân, chính vì vậy chi phí thức ăn cho 1 kg tăng trọng của vịt vụ hè thu cao hơn vụ xuân. Với thời giá 2010, vịt nuôi vụ xuân có mức chi phí thức ăn 18.281,1đ/kg tăng trọng; Còn nuôi vụ hè thu là 18.281,10.

So sánh kết quả nghiên cứu ở đây với các con lai khác, nuôi nhốt tập trung, chúng tôi thấy mức tiêu tốn thức ăn của vịt nuôi trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt thấp hơn công bố của Phạm Văn Trọng và CTV (1995) : Mức tiêu tốn thức ăn của vịt lai C.V- Super M x АД Hung ở 8 tuần tuổi – 3,13kg thức ăn/1kg tăng trọng; C.V- Super M x АД Tiệp ở 8 tuần tuổi- 3,08 kg thức ăn/1kg tăng trọng[11*]. Điều này chứng tỏ, điều kiện môi trường sinh thái ruộng lúa không chỉ là phù hợp với nhu cầu về ngoại cảnh đối với sự sinh trưởng của vịt, mà còn là nơi cung cấp được một phần thức ăn bổ sung cho vịt. Nhìn từ khía cạnh kinh tế, đây cũng chính là một mặt hiệu quả của mô hình.

**Bảng 3.4. Tiêu tốn và chi phí thức ăn cho vịt các đàn thí nghiệm
theo mô hình sinh thái lúa- cá-vịt**

Vụ nuôi	Đàn vịt	Tăng trọng toàn đàn, kg	Tiêu tốn thức ăn của toàn đàn, kg	Tiêu tốn thức ăn/kg tăng trọng, kg	Tổng chi phí thức ăn*, đồng	Chi phí thức ăn/kg tăng trọng, đồng
Vụ xuân	Lô TN1	379,28	907,0	2,39	6.914.052	18.229,41
	Lô TN2	383,41	907,5	2,37	6.922.432	18.054,91
	Lô TN3	372,85	907,5	2,44	6.922.432	18.566,27
	Chung 3 lô	1.135,54	2.722,0	2,40	20.758.916	18.281,10
Vụ hè thu	Lô TN1	388,61	948,2	2,44	7.885.240	20.290,88
	Lô TN2	383,94	948,2	2,47	7.885.240	20.537,69
	Lô TN3	391,17	948,2	2,43	7.885.240	20.158,09
	Chung 3 lô	1.163,72	2.844,6	2,45	23.655.720	20.327,67

Ghi chú: Tính theo giá thức ăn năm 2010: PG 721A- 8.400đ/kg; PG 721B- 7.500đ/kg
Stargro 8061-8.400đ/kg; ; PromaxD662- 8.000đ/kg

1.3.1.4. Nhận xét chung về tốc độ sinh trưởng của vịt nuôi trong mô hình sinh thái lúa-vịt

Con lai F₁ giữa vịt C.V- Super M với vịt CV-2000 nuôi trong mô hình sinh thái kết hợp lúa-cá-vịt tại Thanh Hoá, có khả năng sinh trưởng tốt: Tỷ lệ nuôi sống cao; Trung bình khối lượng cơ thể vịt nuôi vụ xuân đạt 1982,00 - 2036,70 gam/con ở 8 tuần tuổi; Vịt nuôi vụ hè thu đạt 1998,30- 2035,00gam/con ở 9 tuần tuổi so với vịt nuôi nhốt đạt 1973,5-2018,7 gam/con. Mức độ sai khác về khối lượng cơ thể vịt ở các giai đoạn tuổi cũng như ở tuổi xuất chuồng của vịt giữa các đàn thí nghiệm nuôi thả trong ruộng lúa- cá là không rõ rệt. Môi trường sinh thái nuôi trồng kết hợp lúa-cá-vịt ở Thanh Hoá

hoàn toàn phù hợp với vịt, cung cấp cho vịt được một phần thức ăn bổ sung. Mức tiêu tốn thức ăn/1kg tăng trọng của vịt lai F₁ (C.V- Super M X CV-2000) nuôi trong mô hình lúa-vịt là 2,37-2,47 kg thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh.

1.3.2. Các chỉ tiêu sinh trưởng phát triển và năng suất của lúa

1.3.2.1. Động thái sinh trưởng chiều cao cây lúa

Chiều cao cây là chỉ tiêu đánh giá khả năng sinh trưởng của các giống lúa. Đây là một tính trạng số lượng tương đối ổn định trong các điều kiện sinh thái và đặc trưng cho

mỗi giống. chiều cao cây lúa tăng dần qua các giai đoạn sinh trưởng, phát triển và ổn định khi lúa trở xong.

Kết quả theo dõi tốc độ sinh trưởng về cao cây của lúa Nhị Ưu 986 ở vụ xuân và Bio404 ở vụ hè thu trong mô hình sinh thái kết hợp lúa- cá- vịt được trình bày tại bảng 3.5, Qua bảng 3.5 cho thấy thấy:

Kết quả nghiên cứu về động thái sinh trưởng chiều cao cây lúa trong mô hình sinh thái kết hợp lúa- vịt tại bảng 3.5 cho thấy, động thái sinh trưởng chiều cao cây của lúa lai Nhị Ưu 986 và Bio404 ở các lô ruộng TN1, TN2, TN3 trong mô hình lúa-cá-vịt và lô ĐC phát triển cao cây bình thường, phù hợp đặc điểm sinh trưởng của giống [1].

Bảng 3.5. Động thái sinh trưởng chiều cao cây lúa

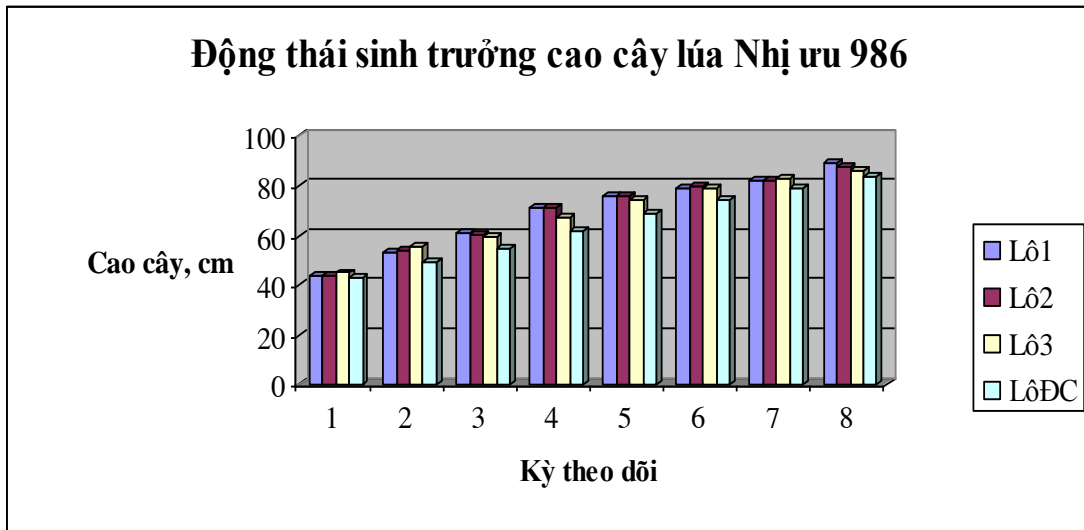
Ngày theo dõi, sau sạ	Lô1		Lô2		Lô3		LôĐC		
	$\bar{X} \pm m \bar{x}$, cm	Cv %	$\bar{X} \pm m \bar{x}$, Cm	Cv %	$\bar{X} \pm m \bar{x}$, cm	Cv %	$\bar{X} \pm m \bar{x}$, cm	Cv %	
Vụ xuân(Nhị Ưu 986)									
21/3	47	43,49±1,29	16,2	43,63±1,08	13,6	44,91±1,06	12,9	43,20±0,92	11,7
28/3	54	53,35±1,52	15,6	53,64±1,36	13,9	55,25±0,80	7,9	49,48±1,02	11,2
4/4	61	60,57±1,38	12,5	60,47±1,44	13,0	59,58±0,79	7,2	54,73±1,20	12,0
11/4	68	71,01±1,22	9,4	70,73±1,26	9,8	67,47±1,04	8,4	61,43±1,39	12,4
18/4	75	75,89±1,34	7,9	76,01±1,37	9,8	74,09±0,99	7,3	68,63±1,23	9,8
25/4	82	78,80±1,28	8,7	79,50±1,21	8,4	78,74±1,01	7,4	74,15±1,13	8,3
2/5	89	82,06±1,35	9,0	81,67±1,23	8,3	83,05±1,12	7,4	78,60±1,20	8,4
9/5	96	89,32±1,61	9,9	87,57±1,40	8,7	85,55±1,31	8,4	83,63±1,37	9,0
Vụ mùa(Bio404)									
1/8	35	45,42±0,70	8,40	45,56±	7,91	45,39±0,66	8,02	45,43±0,69	8,35
8/8	42	58,47±0,74	6,96	58,35±0,79	7,46	58,65±0,66	6,17	58,27±0,75	7,05
15/8	49	66,75±0,92	7,62	67,66±0,92	7,69	66,45±0,82	6,76	65,76±0,86	7,12
22/8	56	72,51±1,07	8,05	75,89±1,05	7,59	73,61±1,10	8,19	71,55±1,15	8,81
29/8	63	78,10±0,91	6,38	80,43±0,79	5,37	77,19±0,80	5,68	76,19±0,81	5,83
5/9	70	86,12±1,24	7,88	87,89±0,95	5,94	86,72±1,25	9,61	85,17±1,35	8,69

- Lúa gieo trồng vụ xuân: Lần theo dõi đầu tiên vào ngày 21/3, các lô TN và ĐC có chiều cao cây tương đương nhau (Lô TN 43,49-44,91 cm, lô ĐC 43,2 cm), nhưng ở 7 lần theo dõi tiếp theo, chiều cao cây lúa ở 3 lô TN đều cao hơn lô ĐC, ở lần theo dõi thứ 8 vào ngày 9/5, các lô TN có chiều cao cây (85,55 -89,32 cm) cao hơn lô ĐC

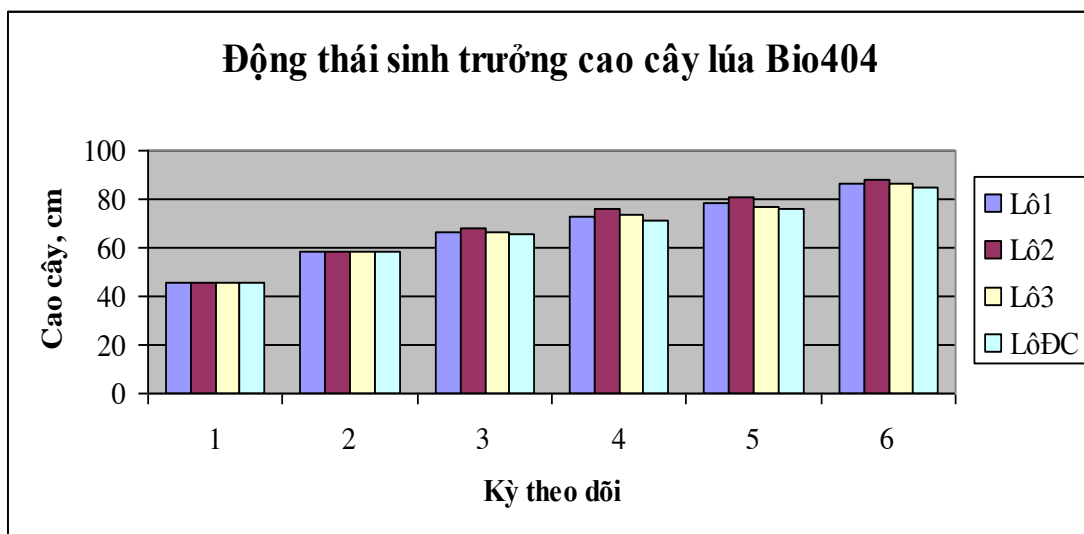
(83,63 cm). Tuy nhiên sự sai khác ở đây giữa các lô TN và ĐC không có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Hệ số biến dị ở các lô TN cũng như lô ĐC đều thấp, chứng tỏ lúa phát triển đồng đều ở tất cả các lô TN.

- Lúa gieo trồng vụ mùa: Lần theo dõi đầu tiên vào ngày 1/8, các lô TN và ĐC có chiều cao cây tương đương nhau (Lô TN 45,39-45,56 cm, lô ĐC 45,43 cm), nhưng ở 5 lần theo dõi tiếp theo, chiều cao cây lúa ở 3 lô TN đều cao hơn lô ĐC, ở lần theo dõi thứ 6 vào ngày 5/9, các lô TN có chiều cao cây (86,12 -87,89 cm) cao hơn lô ĐC (85,17 cm). Tuy nhiên sự sai khác ở đây giữa các lô TN và ĐC không có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Hệ số biến dị ở các lô TN cũng như lô ĐC đều thấp, chứng tỏ lúa phát triển đồng đều ở tất cả các lô TN.

Như vậy, so với lô ĐC lúa của các lô thí nghiệm có chiều cao lớn hơn. Điều này chứng tỏ vệt nuôi kết hợp đã cung cấp một phần phân bón cho lúa, giúp lúa có khả năng sinh trưởng tốt hơn lô ĐC, mặc dù lô ĐC được bón phân hoá học gấp đôi lô TN.



Biểu đồ 5. Động thái sinh trưởng cao cây lúa trong mô hình sinh thái lúa-cá-vật vệt xuân



Biểu đồ 6. Động thái sinh trưởng cao cây lúa trong mô hình sinh thái lúa-cá-vật vệt mùa

Biểu đồ thị 5, 6 minh họa tốc độ sinh trưởng cao cây của lúa Nhị Ưu 986 ở vụ xuân và Bio404 ở vụ hè thu trong mô hình sinh thái kết hợp lúa- cá- vịt tại các lô ruộng từ khi lúa bắt đầu đẻ nhánh tới khi lúa bắt đầu trổ bông.

1.3.2.2. Động thái ra lá

Lá là bộ phận quang hợp, tạo nên toàn bộ lượng hydrat cacbon trong các bộ phận của cây, cung cấp cho toàn bộ quá trình sinh trưởng phát triển và tạo nên năng suất cho cây trồng nói chung, cây lúa nói riêng. Theo dõi động thái ra lá của lúa trong các lô ruộng thí nghiệm và lô đối chứng là việc làm cần thiết nhằm đánh giá tác động của việc nuôi vịt trong mô hình sinh thái kết hợp lúa-vịt vì động thái ra lá phản ánh tác động ảnh hưởng của các yếu tố ngoại cảnh đến sinh trưởng và phát triển của cây lúa. Ở đây các lô ruộng thí nghiệm là đồng đều về đất, mật độ cấy và thời vụ gieo trồng. Các lô TN chỉ khác lô ĐC là có thả vịt vào ruộng và giảm $\frac{1}{2}$ lượng phân hoá học.

Kết quả theo dõi tốc độ ra lá của lúa Nhị Ưu 986 ở vụ xuân và Bio404 ở vụ mùa trong mô hình sinh thái kết hợp lúa- cá- vịt được trình bày tại bảng 3.6, biểu đồ 7,8.

Số liệu ở bảng 3.6 cho thấy:

- Ở vụ xuân: Động thái ra lá của giống lúa Nhị Ưu 986 trong thí các lô thí nghiệm và lô đối chứng không sai khác nhau rõ rệt; Hệ số biến dị thấp, chứng tỏ lúa ra lá đồng đều. Từ đầu kỳ theo dõi, số lá/cây nằm trong khoảng 4,60- 4,73 tăng lên 13,13-13,21 lá/cây khi lúa trổ bông ở các lô TN. Còn ở lô ĐC, số lá tương ứng là 4,62 lên 13,07 lá/cây.

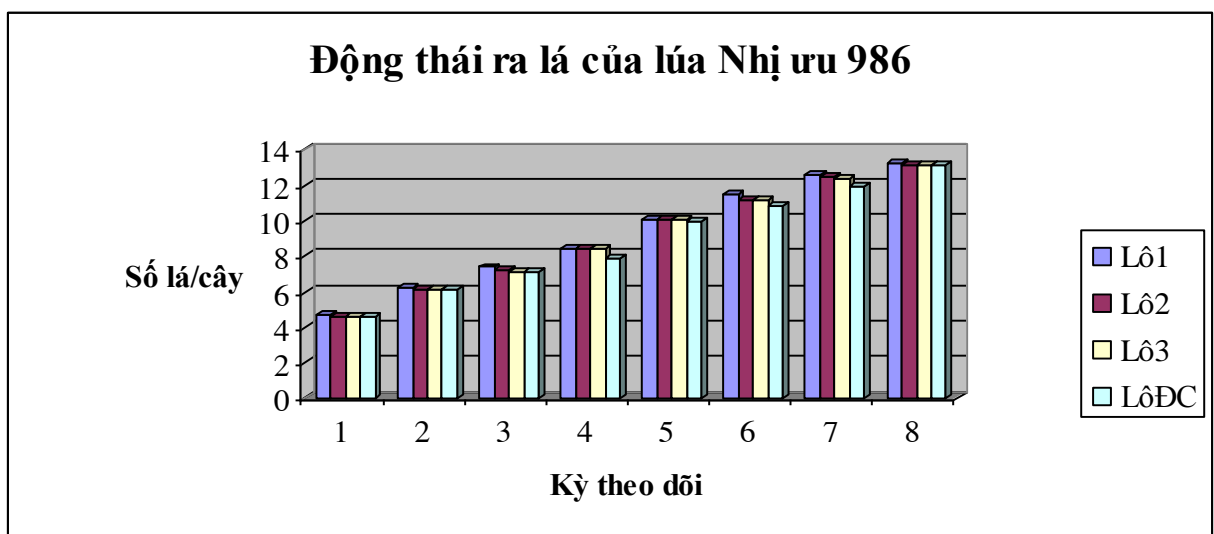
- Ở vụ mùa: Số lá/cây qua các thời kỳ sinh trưởng tăng dần ở cả 3 lô TN1, TN2, TN3 và lô ĐC. Trong tất cả các lô TN và ĐC, động thái ra lá của lúa Bio404 hầu như tương đương nhau, cùng tốc độ: tăng từ $4,95 \pm 0,03$ lá/cây (TN1), $4,97 \pm 0,03$ lá/cây (TN2), $5,02 \pm 0,04$ lá/cây (TN3), $4,80 \pm 0,03$ lá/cây (Lô ĐC) khi bắt đầu theo dõi, ở thời kỳ bén rễ hồi xanh lên tới $12,32 \pm 0,04$ (TN1), $12,27 \pm 0,04$ (TN2), $12,29 \pm 0,05$ (TN3), $12,10 \pm 0,05$ (Lô ĐC) khi lúa trổ.

Như vậy, vịt thả trong lúa cũng không có ảnh hưởng đến động thái ra lá của của lúa, không làm lá lúa đổ, dập... ở cả 2 vụ gieo trồng trong năm. Điều này cho thấy, trong điều kiện thí nghiệm ở những lô ruộng TN kết hợp thả vịt với trồng lúa, lượng phân hoá học bón chỉ bằng $\frac{1}{2}$ lô đối chứng, lúa có tốc độ sinh trưởng về cao cây, cũng như phát triển lá bình thường, phù hợp với đặc điểm giống [1].

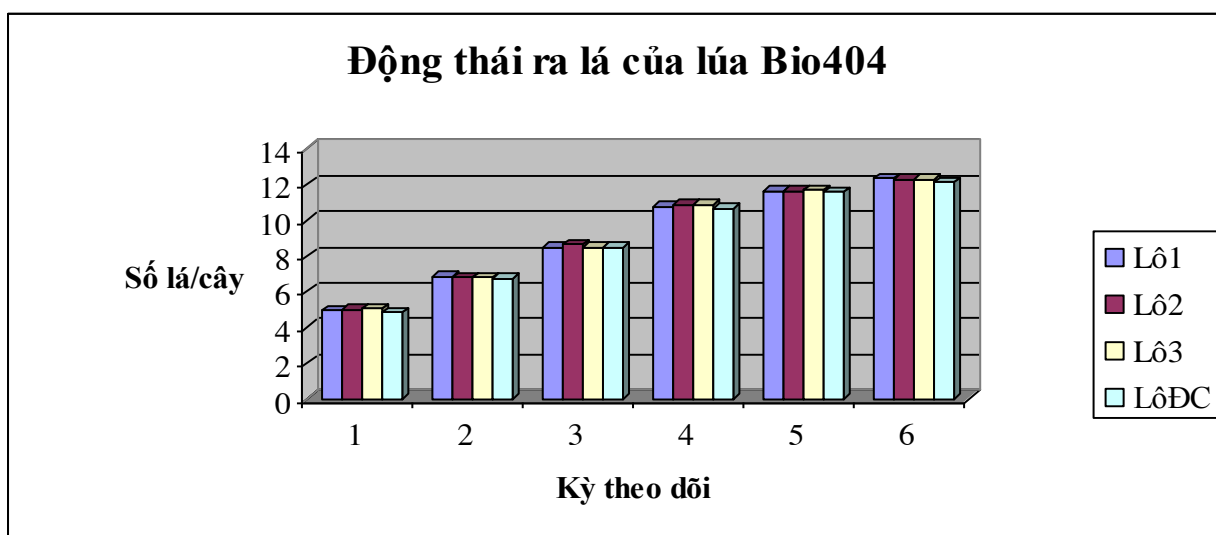
-

Bảng 3.6. Động thái ra lá của lúa trong mô hình lúa- cá-vịt

Kỳ theo dõi	Sau sạ, ngày y	Lô1		Lô2		Lô3		Lô ĐC	
		$\bar{X} \pm m \bar{X}, lá$	Cv %	$\bar{X} \pm m \bar{X}, lá$	Cv %	$\bar{X} \pm m \bar{X}, lá$	Cv %	$\bar{X} \pm m \bar{X}, lá$	Cv %
Vụ xuân(Nhị ưu 986)									
21/3	47	4,73±0,03	3,48	4,62±0,03	3,56	4,60±0,04	4,77	4,62±0,03	3,56
28/3	54	6,26±0,04	3,50	6,17±0,04	3,55	6,10±0,03	2,70	6,10±0,05	4,49
4/4	61	7,38±0,05	3,71	7,23±0,05	3,79	7,12±0,04	3,08	7,13±0,04	3,07
11/4	68	8,45±0,03	1,95	8,38±0,04	2,62	8,44±0,04	2,60	7,89±0,04	2,78
18/4	75	10,10±0,03	1,63	10,08±0,03	1,63	10,09±0,03	1,63	9,99±0,04	2,19
25/4	82	11,51±0,04	1,90	11,13±0,07	3,45	11,16±0,04	1,96	10,87±0,05	2,52
2/5	89	12,52±0,04	1,75	12,47±0,04	1,76	12,39±0,05	2,21	11,92±0,05	2,30
9/5	96	13,21±0,05	2,07	13,13±0,07	2,92	13,14±0,06	2,50	13,07±0,06	2,97
Vụ mùa(Bio404)									
1/8	35	4,95±0,03	3,32	4,97±0,03	3,31	5,02±0,04	4,37	4,80±0,03	3,43
8/8	42	6,86±0,03	2,40	6,78±0,03	2,42	6,77±0,03	2,43	6,75±0,03	2,44
15/8	49	8,45±0,04	2,59	8,63±0,03	1,91	8,48±0,05	3,23	8,45±0,04	2,59
22/8	56	10,78±0,03	1,53	10,85±0,04	2,02	10,84±0,04	2,02	10,62±0,04	2,06
29/8	63	11,65±0,04	1,88	11,66±0,06	2,82	11,68±0,05	2,35	11,58±0,05	2,37
5/9	70	12,32±0,04	1,78	12,27±0,04	1,79	12,29±0,05	2,23	12,10±0,05	2,27



Biểu đồ 7. Động thái ra lá của lúa trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt vụ xuân



Biểu đồ 8. Động thái ra lá của lúa trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt vụ mùa

Biểu đồ 7 minh họa động thái ra lá của giống lúa Nhị Ưu 986 và biểu đồ 8 minh họa động thái ra lá của giống lúa Bio404 của lô TN1, TN2, TN3 và lô đối chứng trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt cho thấy sự phát triển về lá đồng đều giữa các lô. Ở đây các đường biểu diễn động thái ra lá đều tăng cao dần từ khi lúa đẻ nhánh đến khi lúa trở bông, và có đường biểu diễn động thái ra lá áp sát nhau cả ở các lô TN và lô ĐC.

1.3.2.3. Động thái đẻ nhánh của lúa

Đẻ nhánh là một đặc tính sinh học quan trọng của cây lúa có liên quan chặt chẽ đến quá trình hình thành bông và năng suất sau này. Khả năng đẻ nhánh của cây lúa phụ thuộc vào giống, phân bón, điều kiện ngoại cảnh, chế độ canh tác, mật độ cấy...

Thông thường trên cây lúa chỉ có những nhánh được đẻ ở những nhánh được đẻ ở vị trí mắt đẻ sớm, có số lá cao và điều kiện dinh dưỡng thuận lợi thì mới có điều kiện phát triển đầy đủ để trở thành nhánh hữu hiệu. Thực tế nếu nhánh đẻ có số lá nhỏ hơn 3 thì nhánh đó thường trở thành nhánh vô hiệu. Chế độ phân bón khác nhau, mực nước trong ruộng khác nhau có thể dẫn đến việc đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng của lúa khác nhau, từ đó ảnh hưởng đến động thái đẻ nhánh của lúa.

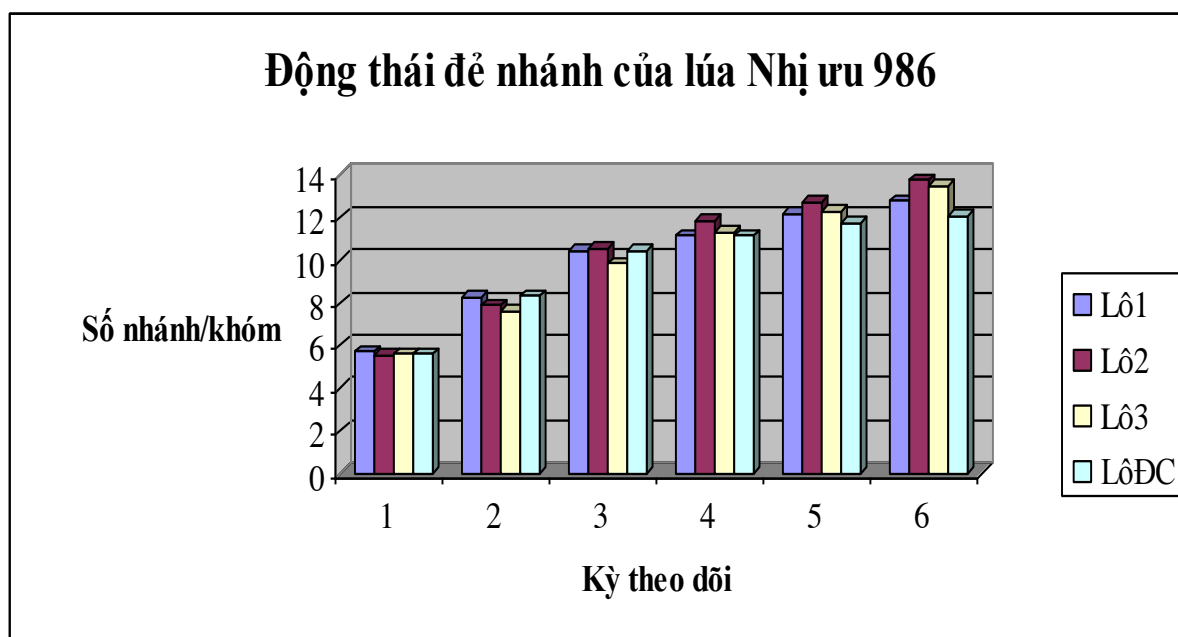
Bảng 3.7 và biểu đồ 9,10 phản ánh tốc độ đẻ nhánh của lúa trồng trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt.

Kết quả nghiên cứu về động thái đẻ nhánh của lúa trong cốc thí nghiệm ở bảng 3.7 cho thấy:

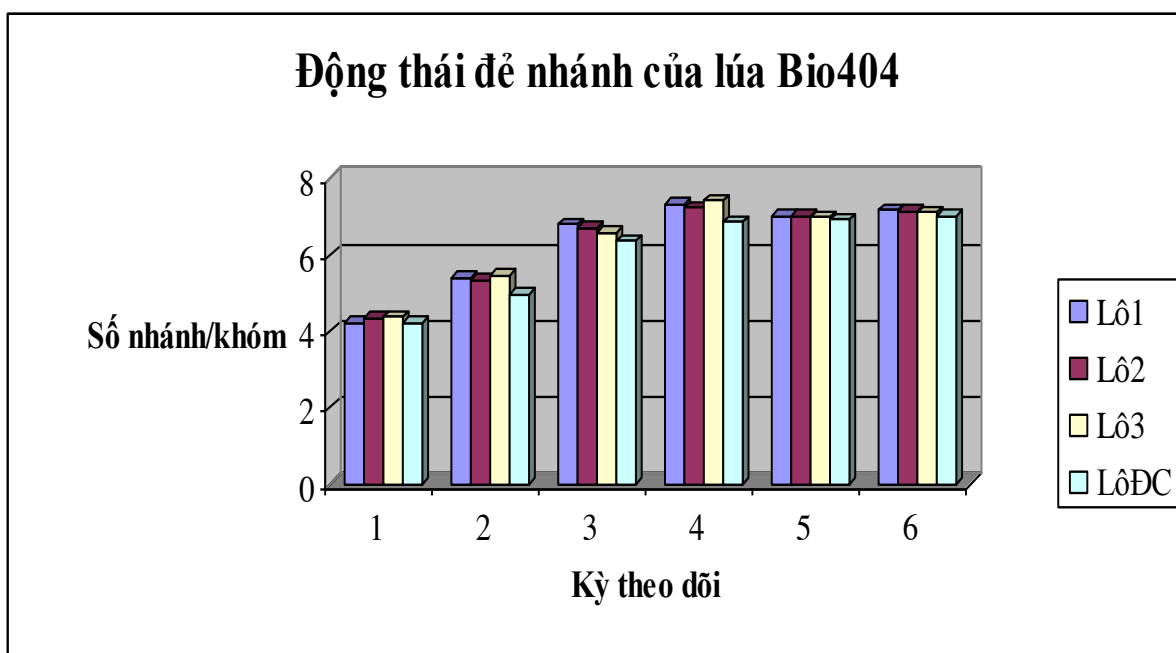
- Vụ xuân: Số nhánh/khóm của lúa ở Nhị Ưu 986 các lô TN qua các kỳ theo dõi đều tương đương như ở lô ĐC. Đến kết thúc đẻ nhánh, số nhánh/khóm tại lô TN1 đạt $12,76 \pm 0,94$; TN2: $13,77 \pm 0,70$; TN3: $13,48 \pm 0,75$; Lô ĐC: $12,07 \pm 0,78$. Như vậy có thể nói rằng, nuôi vịt kết hợp trong các lô TN đã không chỉ không làm giảm khả năng đẻ nhánh của lúa, mà còn làm tăng khả năng sinh trưởng về chiều cao và đẻ nhánh của lúa tốt hơn lô ĐC.

Bảng 3.7. Động thái đẻ nhánh của lúa trong mô hình lúa- cá-vịt

Ngày theo dõi, sau sạ	Lô 1		Lô 2		Lô 3		Lô ĐC		
	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	Cv %	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	Cv %	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	Cv %	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	Cv %	
<i>Vụ xuân (Nhị ưu 986)</i>									
21/3	47	5,70±0,054	5,19	5,53±0,033	3,3	5,58±0,29	2,9	5,57±0,050	4,6
28/3	54	8,26±0,071	4,71	7,87±0,056	3,9	7,62±0,35	2,5	8,30±0,065	4,3
4/4	61	10,40±0,070	3,70	10,57±0,059	3,1	9,83±0,48	2,7	10,40±0,070	3,5
11/4	68	11,16±0,076	3,80	11,87±0,057	2,6	11,31±0,59	2,9	11,13±0,072	3,3
18/4	75	12,16±0,090	4,10	12,73±0,068	2,9	12,31±0,67	3,0	11,73±0,073	3,4
25/4	82	12,76±0,94	4,10	13,77±0,70	2,8	13,48±0,75	3,1	12,07±0,078	3,5
<i>Vụ mùa (Bio404)</i>									
1/8	35	4,22±0,027	3,52	4,35±0,028	3,48	4,37±0,029	3,67	4,23±0,025	3,28
8/8	42	5,40±0,038	3,87	5,34±0,035	3,59	5,45±0,037	3,72	4,97±0,023	2,56
15/8	49	6,80±0,034	2,77	6,70±0,036	2,95	6,60±0,035	2,91	6,37±0,022	1,85
22/8	56	7,33±0,039	2,93	7,23±0,036	2,73	7,43±0,038	2,80	6,87±0,016	1,25
29/8	63	7,03±0,034	2,67	7,02±0,032	2,50	7,00±0,031	2,43	6,93±0,017	1,34
5/9	70	7,17±0,035	2,67	7,15±0,038	2,91	7,10±0,037	2,86	7,03±0,019	1,48



Biểu đồ 9. Động thái đẻ nhánh của lúa trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt vụ xuân



Biểu đồ 10. Động thái đẻ nhánh của lúa trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt vụ mùa

- Vụ mùa: Số nhánh/khóm của lúa bio404 ở các lô TN qua các kỳ theo dõi đều cao hơn so với lô ĐC. Có thể nói, nửa cuối tháng 7/2010, vùng Hà Trung gặp mưa lụt lớn, mực nước trong ruộng cao, lúa bị ngập kéo dài, nên khả năng đẻ nhánh của lúa cũng bị ảnh hưởng. Đến kết thúc đẻ nhánh, số nhánh/khóm tại lô TN1 đạt: $7,17 \pm 0,035$; TN2: $7,15 \pm 0,038$; TN3: $7,10 \pm 0,037$; Lô ĐC: $7,03 \pm 0,019$.

Như vậy có thể nói rằng, nuôi vịt kết hợp trong các lô TN đã làm tăng khả năng đẻ nhánh của lúa so với lô ĐC. Trong hệ sinh thái này, vịt không những không làm tổn thương lúa, lúa vẫn phát triển chiều cao cây, sinh lá tốt, mà còn giúp phát triển số nhánh nhiều hơn. Điều này có, thể giải thích, ngoài việc cung cấp phân bón bổ sung dinh dưỡng cho lúa, vịt còn mò thức ăn dưới ruộng, ăn cỏ sục bùn, giúp cho cây trao đổi chất tốt hơn.

1.3.2.4. Thời gian sinh trưởng của lúa

Thời gian sinh trưởng của cây lúa phụ thuộc giống, điều kiện ngoại cảnh như nhiệt độ, mùa vụ, ánh sáng, chế độ dinh dưỡng... Trong đời sống của cây lúa có thể chia thành 2 thời kỳ chủ yếu là thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng và thời kỳ sinh trưởng sinh thực. Thời kỳ sinh trưởng sinh dưỡng tính từ khi gieo hạt đến lúc làm đòng. Đây là thời kỳ

cây lúa hình thành nhánh, lá và bông trên đơn vị diện tích. Thời kỳ này cây lúa có thể có biến động mạnh nhất, phụ thuộc vào điều kiện ngoại cảnh, phân bón và các biện pháp kỹ thuật chăm sóc. Thời kỳ sinh trưởng sinh thực là thời kỳ phân hoá, hình thành cơ quan sinh sản, bắt đầu từ làm đòng đến thu hoạch. Thời kỳ này quyết định trực tiếp đến năng suất lúa vì nó quyết định đến số hạt/bông, tỷ lệ hạt chắc và khối lượng 1000 hạt.

Kết quả theo dõi thời gian sinh trưởng của lúa lúa lai Nhị Ưu 986 và Bio404 ở các lô ruộng TN1, TN2, TN3 trong mô hình lúa-cá-vịt tại các lô ruộng thí nghiệm và lô ĐC phản ánh qua bảng 3.8. Qua bảng 3.8 ta thấy: Tổng thời gian sinh trưởng của giống Nhị Ưu 986, gieo trồng trong mô hình vụ xuân là 117 ngày, dài hơn lô ĐC, không có cá và vịt 2 ngày. Tổng thời gian sinh trưởng của giống Bio404, gieo trồng trong mô hình vụ hè thu là 105 ngày, dài hơn lô ĐC, không có cá và vịt 1 ngày. Thời gian sinh trưởng của các giống lúa ở đây là hoàn toàn phù hợp đặc điểm sinh học của giống. Như vậy, có thể dù đã bón giảm phân hoá học, song do lượng phân vẹt thải ra đã cung cấp 1 lượng phân hữu cơ, trong đó có đạm, làm cho đất giàu đạm, làm cho thời gian sinh trưởng của lúa dài hơn 1-2 ngày so với lô ĐC.

Bảng 3.8 . Thời gian sinh trưởng của lúa trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt

Thời gian	Ngày gieo mạ	Ngày bắt đầu đẻ nhánh		Ngày bắt đầu trổ		Ngày trổ tập trung		Ngày trổ hoàn toàn		Ngày chín hoàn toàn		Thời gian sinh trưởng, ngày
		Ngày tháng	Thời gian sau sạ	Ngày tháng	Thời gian sau sạ	Ngày tháng	Thời gian	Ngày tháng	Thời gian sau sạ	Ngày tháng	Thời gian sau sạ	
Lô ruộng	Vụ xuân (Nhị vụ 986)											
Lô1	3/2/2010	7/3	33	4/5	91	7/5	94	10/5	97	30/5	117	117
Lô2	3/2/2010	7/3	33	4/5	91	7/5	94	10/5	97	30/5	117	117
Lô 3	3/2/2010	7/3	33	4/5	91	7/5	94	10/5	97	30/5	117	117
TB3lô TN	-	-	33	-	-	-	94	-	97	-	117	117
Lô ĐC	3/2/2010	7/3	33	3/5	90	6/5	93	9/5	96	28/5	115	115
Vụ mùa(Bio404)												
Lô1	28/6/2010	15/7	18	8/9	71	12/9	75	14/9	77	9/10	105	105
Lô 2	28/6/2010	15/7	18	8/9	71	12/9	75	14/9	77	9/10	105	105
Lô 3	28/6/2010	15/7	18	8/9	71	12/9	75	14/9	77	9/10	105	105
TB3lô TN	-	-	18	-	71	-	75	-	77	-	105	105
Lô ĐC	28/6/2010	15/7	18	7/9	70	12/9	74	13/9	76	8/10	104	104

1.3.2.5. Tình hình sâu bệnh hại lúa

Khí hậu nhiệt đới gió mùa của nước ta là điều kiện rất thuận lợi cho cây lúa phát triển, song lại cũng rất thích hợp cho sâu bệnh hại lúa. Sâu bệnh phát triển không chỉ làm giảm năng suất mà còn làm giảm chất lượng nông sản. Tính chống chịu của lúa không chỉ phụ thuộc vào yếu tố di truyền mà còn phụ thuộc vào yếu tố ngoại cảnh. Phương thức canh tác là một trong những yếu tố ảnh hưởng tới sức chống chịu của lúa.

Kết quả nghiên cứu về tình hình sâu bệnh hại lúa ở các lô TN trong hệ sinh thái kết hợp lúa- cá- vịt được thể hiện tại bảng 3.9, bảng 3.10 và bảng 3.11.

Bảng 3.9 cho thấy: Có 11 loài côn trùng thuộc 4 bộ gây hại trên lúa. Trong đó có 4 loài gây hại phổ biến là: rầy nâu, rầy xanh đuôi đen, sâu cuốn lá nhỏ và sâu cuốn lá lớn. Ở các lô TN có 2 loài gây hại phổ biến là sâu cuốn lá nhỏ và sâu cuốn lá lớn thấp hơn so với lô ĐC (4 loài). Vì khi vịt bơi vào ruộng lúa kiếm ăn làm rung cây lúa, các loài rầy này dễ dàng bị rơi xuống nước làm thức ăn cho cá và vịt, còn các loài sâu cuốn lá khó rơi hơn (kể cả giai đoạn trưởng thành).

Bảng 3.9 . Thành phần sâu hại lúa

TT	Tên khoa học	Tên Việt Nam	Mức độ bắt gặp	
			Lô TN (Lúa – cá – vịt)	LôĐC
	1. Bộ Homoptera			
1	<i>Empoasca</i> sp.	Rầy xanh	+	++
2	<i>Nilaparvata lugens</i> Stal.	Rầy nâu	++	+++
3	<i>Nephotetix bipunctatus</i>	Rầy xanh đuôi đen	++	+++
	2. Bộ Lepidoptera			
4	<i>Cnaphalocrocis medinalis</i> Guenee	Sâu cuốn lá nhỏ	+++	+++
5	<i>Paranara guttata</i>	Sâu cuốn lá lớn	+++	+++
6	<i>Nymphula depunctalis</i>	Sâu phao		
	3. Bộ Orthoptera			
7	<i>Oxya</i> sp.	Cào cào	+	++
	4. Bộ Hemiptera			
8	<i>Scotinophora</i> sp.	Bọ xít đen	++	+
9	<i>Nezara</i> sp.	Bọ xít xanh	+	+
10	<i>Leptocoria</i> sp.	Bọ xít dài	++	+
11	<i>Leptocorisa oratorius</i>	Bọ xít hôi	++	++

Bảng 3.10. Tỷ lệ các nhóm sâu được phân chia theo đặc điểm gây hại

TT	Đặc điểm gây hại	Số loài	Tỷ lệ (%)
1	Cuốn lá	3	27,27
2	Ăn lá mở	1	9,09
3	Chích hút	7	63,64

Bảng 3.11. Môi quan hệ giữa cây lúa và sâu hại lúa vụ xuân

Ngày	Giai đoạn sinh trưởng	Mật độ (con/m ²)				
		Lô TN1	Lô TN2	Lô TN3	TB 3lôTN	Lô ĐC
Vụ xuân, Nhị Ưu 986						
28/3	Đẻ nhánh	1,0	1,2	1,4	1,20	2,70
4/4	Thời con gái	2,0	1,8	1,6	1,80	3,82
11/4	Thời con gái	3,2	3,0	3,4	3,20	8,81
18/4	Làm đòng	8,0	9,4	9,0	8,80	12,3
25/4	Làm đòng	10,6	11,0	10,8	10,80	2,20
9/5	Trở bông	13,0	12,0	11,6	12,2	2,34
Vụ hè thu, Bio404						
22/8	Đẻ nhánh	1,4	1,0	1,2	1,20	2,80
15/8	Thời con gái	1,8	2,0	1,6	1,80	3,70
22/8	Thời con gái	3,2	3,4	3,6	3,40	8,0
29/8	Làm đòng	7,5	7,9	7,8	7,80	12,4
5/9	Làm đòng	2,8	3,0	2,6	2,80	2,20
12/9	Trở bông	2,4	2,2	2,0	2,20	2,30

Bảng 3.10 cho thấy, phần bị hại chủ yếu của cây lúa do sâu hại gây ra là phần lá và bông khi còn ngậm sữa với 7 loài chích hút chiếm 63,64%, thấp nhất là sâu ăn lá mở với 1 loài gây hại, chiếm 9,09%.

Bảng 3.11 cho thấy, ở lúa vụ xuân mật độ sâu hại trung bình ở ruộng lô TN (1,20con/m²) ban đầu thấp hơn so với mật độ sâu hại ở ruộng ĐC (2,7con/m²) do lúc này ruộng lô TN đang còn cá và vịt, mật độ cây lúa thưa nên khả năng nhiễm sâu hại thấp hơn so với ruộng lô ĐC. Khi bông lúa mới trở đang còn ngậm sữa là nguồn thức ăn dồi dào nhất cho các loài sâu hại, đặc biệt là các loài chích hút. Ruộng lúa các lô TN trở bông là lúc lúa ở các ruộng bên chuyển sang giai đoạn chắc xanh (thức ăn đã cạn). Mặt khác, khi sâu hại xuất hiện với mật độ cao thì các ruộng đối chứng đồng loạt phun thuốc trừ sâu để diệt trừ sâu hại và ruộng lô TN lúc này đã bán vịt (vào ngày 30/4) vì vậy, các loài sâu hại tập trung vào ruộng lô TN làm cho mật độ sâu hại tăng lên đến đỉnh cao với 12,2 con/m² còn ruộng lô ĐC, được phun thuốc trừ sâu

ngay trước khi trổ nên mật độ sâu hại thấp xuống còn 2,34con/m². Rút kinh nghiệm vụ xuân, tới vụ hè thu, trước khi lúa trổ, chúng tôi phun thuốc trừ sâu đục thân cho lúa. Kết quả là ở tất cả các lô TN mật độ sâu đều thấp, giảm so với lô ĐC.

Ngoài sâu bệnh hại, chúng tôi còn tiến hành việc theo dõi tình hình phát triển của cây cỏ Mác trong lúa. Kết quả cho thấy, tại các lô ruộng lúa kết hợp thả vịt mật độ cỏ Mác thấp hơn hẳn so với các lô đối chứng ở cả vụ mùa và vụ chiêm. Chính vì vậy không phải làm cỏ ở ruộng lúa theo mô hình sinh thái kết hợp lúa-vịt.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi là hoàn toàn phù hợp với kết quả đã công bố của Jiaen Zhang & CTV(2009)[42], Bùi Xuan Men và R Brian Ogle (2003)[43], đều cho rằng vịt nuôi trong mô hình sinh thái lúa- cá- vịt kết hợp làm giảm sâu bệnh hại lúa và đề xuất không cần dùng thuốc BVTV đối với lúa.

1.3.2.6. Năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất lúa

Bảng 3.12. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lúa

Chỉ tiêu Lô	Số bông/ khóm	Số khóm/ m ²	Số bông/ m ²	Số hạt/bông	Số hạt chắc/bông	Tỷ lệ hạt chắc, %	P ₁₀₀₀ Hạt, g	Năng suất, Tạ/ha	
								Lý thuyết	Thực tế
Vụ xuân (Nhị ưu 986)									
Lô TN1	5,5	49,0	269,5	164,56	138,36	84,38	24	89,49	54,63
Lô TN2	5,4	49,2	265,7	136,33	116,07	85,14	24	74,0	53,04
Lô TN3	5,6	49,4	276,6	139,83	110,44	78,98	24	73,33	52,34
TB 3 lô TN	5,5	49,2	271,2	146,90	121,62	82,83	24	78,94	53,34
Lô ĐC	5,4	49,0	264,6	162,23	134,58	84,08	24	85,47	52,60
TB 3 lô TN so với lô ĐC, %	101,9	100,4	102,5	90,55	90,37	98,52	100	92,36	101,4
Vụ mùa (Bio404)									
Lô TN1	4,5	49,6	223,2	114,86	93,86	81,72	30,0	62,85	42,30
Lô TN2	4,5	49,6	222,4	115,28	94,25	81,76	30,0	62,88	42,35
Lô TN3	4,4	49,6	222,2	116,54	92,72	79,56	30,0	61,81	42,25
TB 3 lô TN	4,47	49,6	222,6	115,56	93,61	81,01	30,0	62,51	42,30
Lô ĐC	4,2	49,6	208,3	112,52	90,43	80,36	30,0	56,51	41,52
TB 3 lô TN so với lô ĐC, %	106,4	100	106,9	102,7	103,5	100,8	100	110,6	101,9

Năng suất của cây trồng nói chung và cây lúa nói riêng luôn là mục tiêu của việc thâm canh cây trồng trọt. Năng suất lúa cao hay thấp phụ thuộc vào các yếu tố cấu thành năng suất như: Số bông/khóm, số hạt chắc/bông, khối lượng 1000 hạt (P_{1000} hạt). Ngoài yếu tố di truyền, các nhân tố ngoại cảnh như: Thời vụ, phân bón, mật độ, nước... đều ảnh hưởng tới năng suất và các yếu tố cấu thành năng suất lúa.

Kết quả nghiên cứu về các chỉ tiêu cấu thành năng suất lúa thí nghiệm trong mô hình sinh thái nông nghiệp kết hợp lúa cá vịt tại Hà Trung được thể hiện tại bảng 3.12.

Bảng 3.12 cho thấy:

- Ở vụ xuân: Năng suất lý thuyết của các lô ruộng TN dao động trong khoảng 74,0-89,49 tạ/ha, bình quân cho cả 3 lô là 78,94 tạ/ha, so với lô ĐC- 85,47 tạ/ha. Mặc dầu một số yếu tố cấu thành năng suất của lúa trong hệ sinh thái lúa cá vịt không đồng đều ở các lô TN, trung bình số hạt/bông, số hạt chắc/bông và tỷ lệ hạt chắc của các lô TN thấp hơn lô ĐC. Điều này có thể giải thích liên quan tới tình hình sâu bệnh hại lúa ở phần 2.3. Tuy nhiên, kết quả cũng cho thấy, số bông/m² của các lô TN lại cao hơn lô ĐC và năng suất thực thu của các lô TN đạt 52,34- 54,63 tạ/ha, trung bình 3 lô TN đạt 53,34 tạ/ha lại là cao hơn so với lô ĐC. Có thể nói, nếu được phun thuốc trừ sâu cuốn lá và sâu đục thân hại lúa trong các lô ruộng TN trước khi lúa trổ thì năng suất lúa tại các lô TN có thể còn cao hơn nhiều so với lô ĐC.

- Ở vụ mùa: Năng suất lý thuyết của các lô ruộng TN dao động trong khoảng 61,81- 62,88 tạ/ha, bình quân cho cả 3 lô là 62,51 tạ/ha, cao hơn so với lô ĐC- 56,51 tạ/ha. Các yếu tố cấu thành năng suất của lúa trong hệ sinh thái lúa cá vịt đồng đều ở các lô TN; Trung bình số hạt/bông, số hạt chắc/bông và tỷ lệ hạt chắc của các lô TN hơn lô ĐC. Năng suất thực thu của các lô TN đạt 42,25- 42,35 tạ/ha, trung bình 3 lô TN đạt 42,30 tạ/ha lại là cao hơn so với lô ĐC đạt 41,52 tạ/ha.

1.3.3. Các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất của cá

1.3.3.1. Các chỉ tiêu sinh trưởng của cá

Kết quả nghiên cứu một số chỉ tiêu sinh trưởng của cá chép, mè, trôi, rô phi nuôi kết hợp trong hệ sinh thái nông nghiệp tại Hà Trung được chỉ ra ở bảng 3.13, bảng 3.14 và các biểu đồ 11,12,13,14,15,16,17,18.

Kết quả chỉ ra tại bảng 13 và 14 cho thấy:

- Kích thước cá khi thả vào ruộng trung bình: Cá chép 28,97 g/con; Cá mè- 47,34 g/con; Cá trôi- 100,17g/con; Cá rô phi- 48,91g/con.

- Kết thúc cả giai đoạn nuôi trong ruộng TN mô hình lúa-cá-vịt (sau gần 7 tháng nuôi, với 2 vụ lúa và 2 vụ vịt) lần lượt đạt khối lượng cơ thể như sau:

+Cá Chép: Khối lượng cơ thể cá 3 lô TN tương đối đồng đều, dao động trong khoảng 715,0-723,0 gam, trung bình đạt 720 gam.

+ Cá Mè: Khối lượng cơ thể cá 3 lô TN tương đối đồng đều, trung bình đạt 1035 gam.

+Cá Trôi: Khối lượng cơ thể cá 3 lô TN dao động trong khoảng 610,45-627,5 gam, trung bình đạt 620,5 gam.

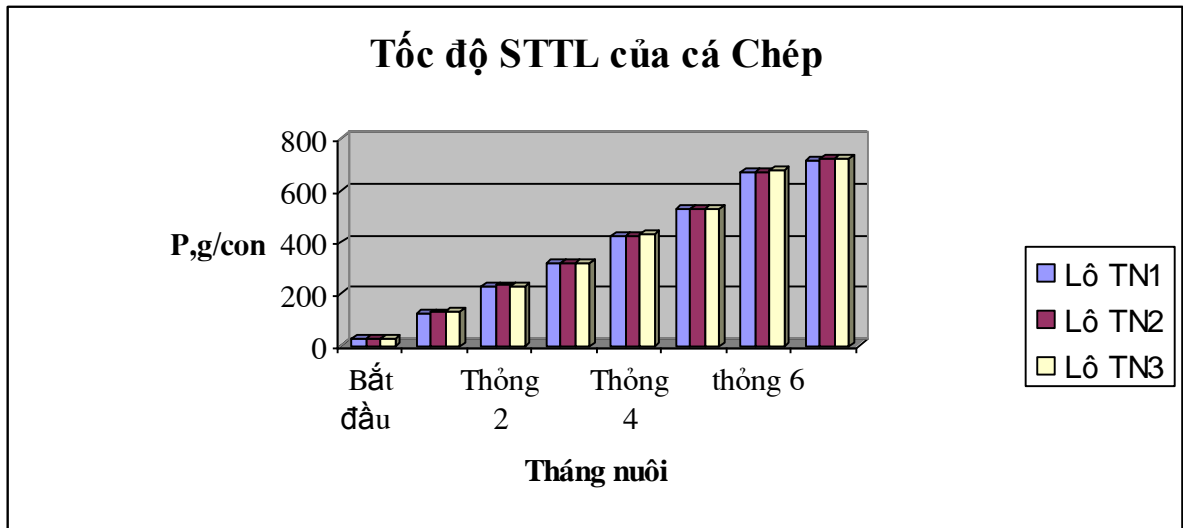
+ Cá Rô phi: Khối lượng cơ thể cá 3 lô TN tương đối đồng đều, dao động trong khoảng 490,62-505,49 gam, trung bình đạt 498,87gam.

Như vậy các loại cá nuôi trong mô hình có tốc độ sinh trưởng tích lũy tương đối đồng đều ở cả 3 lô ruộng TN. Nếu tính hệ số sinh trưởng, cá Chép tăng 24,85 lần , cá Mè tăng 21,86 lần, cá Trôi tăng 6,19 lần, cá Rô phi tăng 10,20 lần. Như vậy loại cá cả tốc độ sinh trưởng cao nhất so với các loài cá khác trong mô hình là cá Chép , điều này là hoàn toàn phù hợp với đặc điểm sinh học của các loài cá.

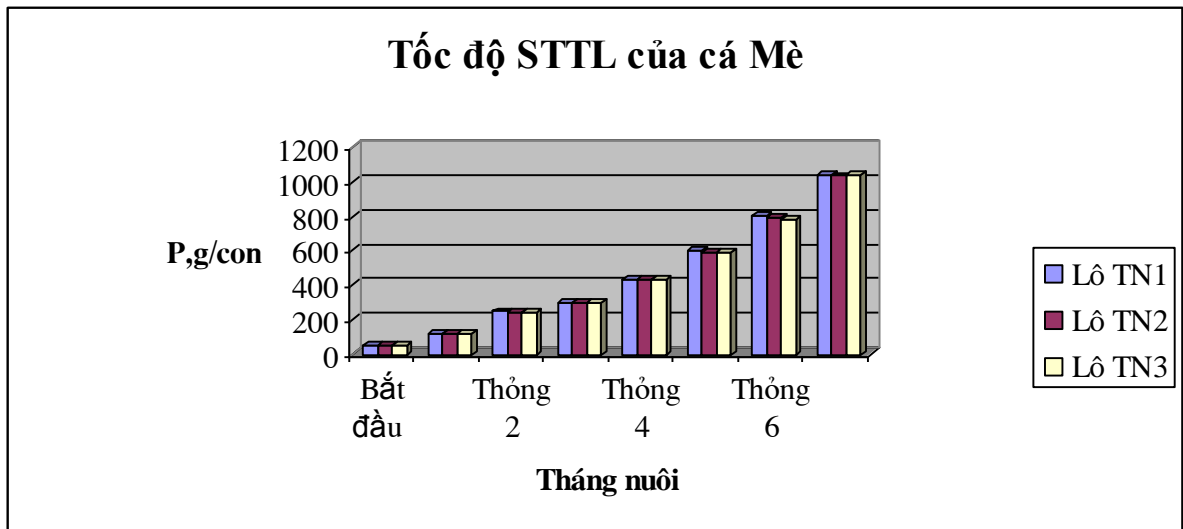
Bảng 3.13. Trung bình khối lượng cơ thể của cá nuôi trong hệ sinh thái lúa- cá -vịt, gam/con

Lô	Loại cá	Thời gian nuôi							
		Bắt đầu thả	Tháng thứ 1	Tháng thứ 2	Tháng thứ 3	Tháng thứ 4	Tháng thứ 5	Tháng thứ 6	Kết thúc
Lô TN1	Chép	28,97±0,78	123,96±2,62	230,50±2,70	319,80±2,79	424,33±3,02	527,35±5,35	665,50±6,52	715,00±7,05
	Mè	47,34±2,57	119,19±4,32	247,33±6,05	301,50±6,81	437,04±7,25	595,22±8,03	800,57±7,65	1036,50±7,49
	Trôi	100,17±8,46	177,20±9,33	283,70±6,82	328,20±6,45	425,22±7,03	473,82±6,60	543,60±7,32	610,45±8,31
	RôPhi	48,91±0,92	184,15±0,3	285,27±1,35	245,42±1,52	320,50±1,60	421,62±2,14	470,85±3,30	490,62±4,21
Lô TN2	Chép	28,97±0,82	127,78±2,65	232,00±2,68	320,10±2,81	424,92±3,10	528,26±5,45	672,15±6,48	722,00±8,21
	Mè	47,34±2,49	117,50±4,4	240,58±6,12	302,00±6,78	436,20±7,23	587,60±7,89	790,10±8,65	1031,00±9,24
	Trôi	100,17±8,55	192,10±9,27	291,82±6,38	333,92±6,50	429,13±7,13	477,76±7,57	550,51±8,30	623,55±8,65
	RôPhi	48,91±0,37	187,57±0,3	292,95±1,37	254,38±1,47	314,48±1,52	427,50±3,21	475,80±3,53	505,49±4,29
Lô TN3	Chép	28,97±0,80	128,86±2,82	230,40±2,78	321,20±2,79	426,44±3,08	529,32±5,50	673,10±7,48	723,00±7,83
	Mè	47,34±2,53	116,60±4,3	242,38±6,06	296,50±6,63	432,00±7,19	588,44±7,80	782,44±8,60	1037,50±8,68

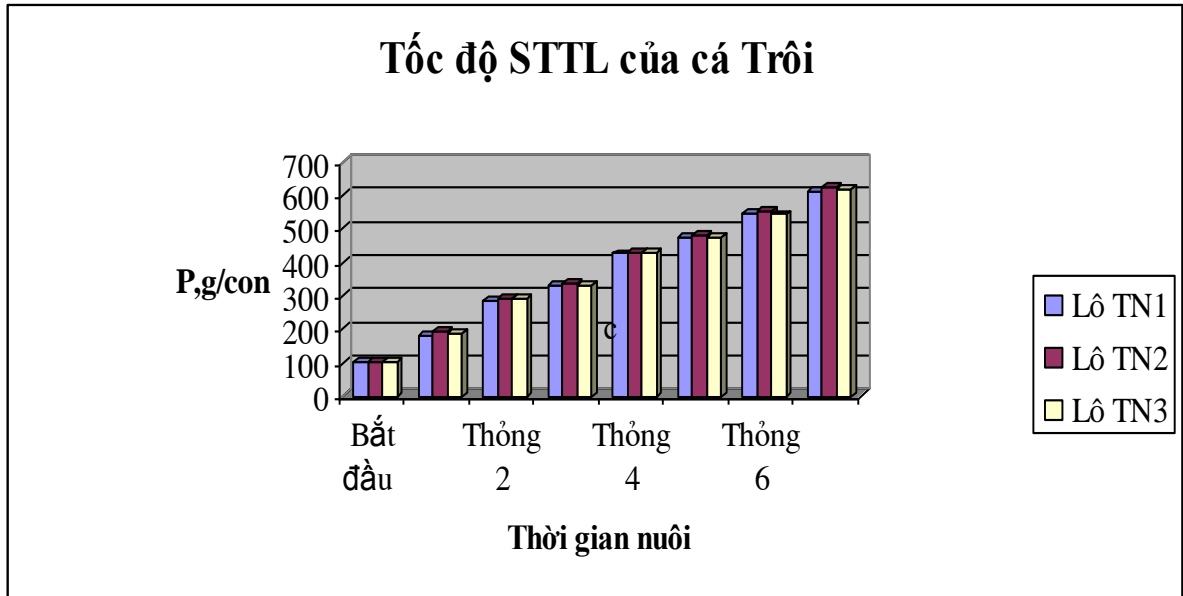
	Trôi	100,17±8,42	186,00±9,27	293,79±6,87	327,88±6,45	424,01±7,16	472,84±8,03	533,57±8,02	627,50±8,45
	RôPhi	48,91±0,91	183,58±0,4	291,09±1,39	250,20±1,62	325,63±1,61	421,38±2,10	477,79±3,45	500,55±5,02
TB 3lô TN	Chép	28,97	126,87	231,00	320,00	425,23	528,31	670,25	720,00
	Mè	47,34	118,09	243,43	300,00	435,08	585,42	790,37	1035,00
	Trôi	100,17	185,10	289,77	330,00	426,12	474,81	542,56	620,50
	RôPhi	48,91	105,20	199,12	250,00	320,27	423,50	474,81	498,87



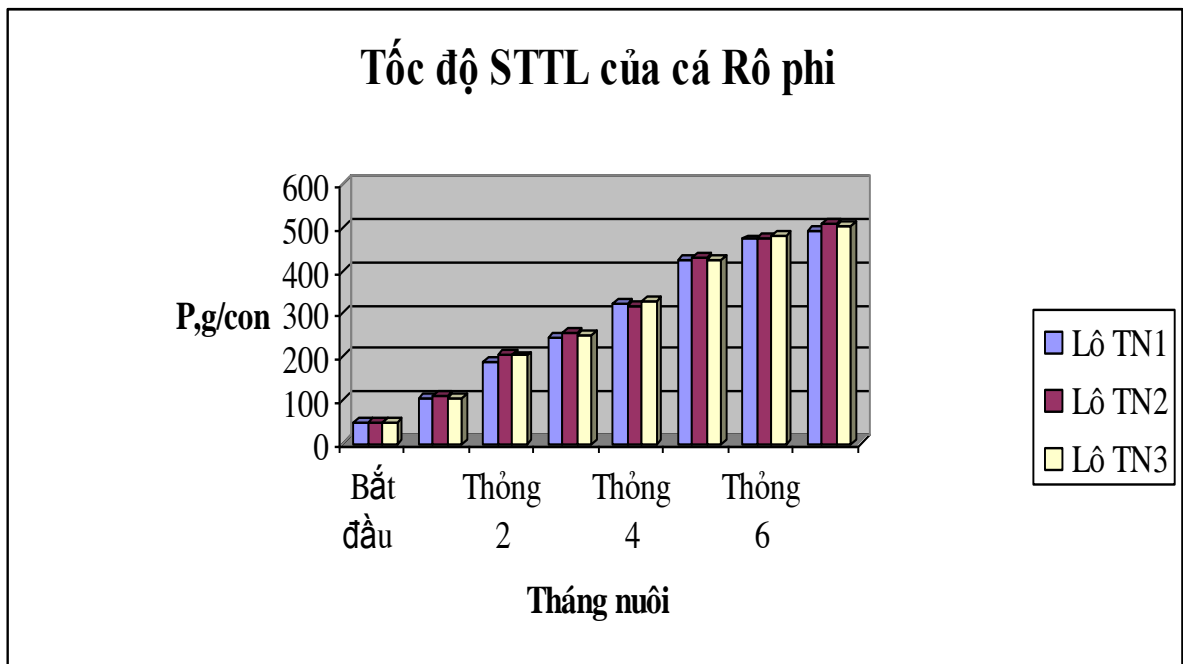
Biểu đồ 11. Tốc độ sinh trưởng tích lũy của cá Chép nuôi trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt



Biểu đồ 12. Tốc độ sinh trưởng tích lũy của cá Mè nuôi trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt



Biểu đồ 13. Tốc độ sinh trưởng tích lũy của cá Trôi nuôi trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt



Biểu đồ 14. Tốc độ sinh trưởng tích lũy của cá Rô Phi nuôi trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt

Bảng 3.14. Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối (A,g/tháng) và tương đối (R%) của cá nuôi trong hệ sinh thái lúa-cá-vịt

Tháng nuôi	Cá Chép		Cá mè		Cá Trôi		Cá rô phi	
	A	R%	A	R%	A	R%	A	R%
Bắt đầu-1	97,90	337,94	117,75	240,28	84,93	84,79	96,29	115,09
1- 2	104,13	82,08	125,34	106,14	104,67	56,40	93,92	89,28
2-3	89,0	38,53	56,57	23,24	40,23	13,88	50,88	25,55
3- 4	105,23	32,88	135,08	45,03	96,12	29,13	51,27	28,11
4-5	103,08	24,24	150,34	34,55	48,69	11,42	103,23	32,23
5- 6	141,94	26,87	204,95	35,01	67,75	14,26	51,31	12,12
6- 7	49,75	7,42	244,63	30,95	77,94	14,36	24,06	5,06
Số lần tăng P cơ thể	24,85		21,86		6,19		10,20	

Từ kết quả nuôi cá tại các lô ruộng thí nghiệm kết hợp với nuôi vịt trong ruộng lúa cho thấy: hệ sinh thái nông nghiệp lúa cá vịt là hoàn toàn có thể cung cấp thức ăn hữu cơ đáp ứng nhu cầu dinh dưỡng của cá nuôi ở mật độ 1 con/m² như đã bố trí trong mô hình.

- Các loại cá nuôi trong mô hình có tốc độ sinh trưởng cao nhất vào tháng nuôi thứ 1 đến tháng nuôi thứ 3, sau đó giảm dần. Cho tới lúc thu hoạch, cá mè là loại cá vẫn còn tốc độ sinh trưởng tương đối cao, cao hơn 3 loại cá khác trong mô hình. Kết quả này là phù hợp với đặc điểm sinh học của các loài cá nuôi ở đây.

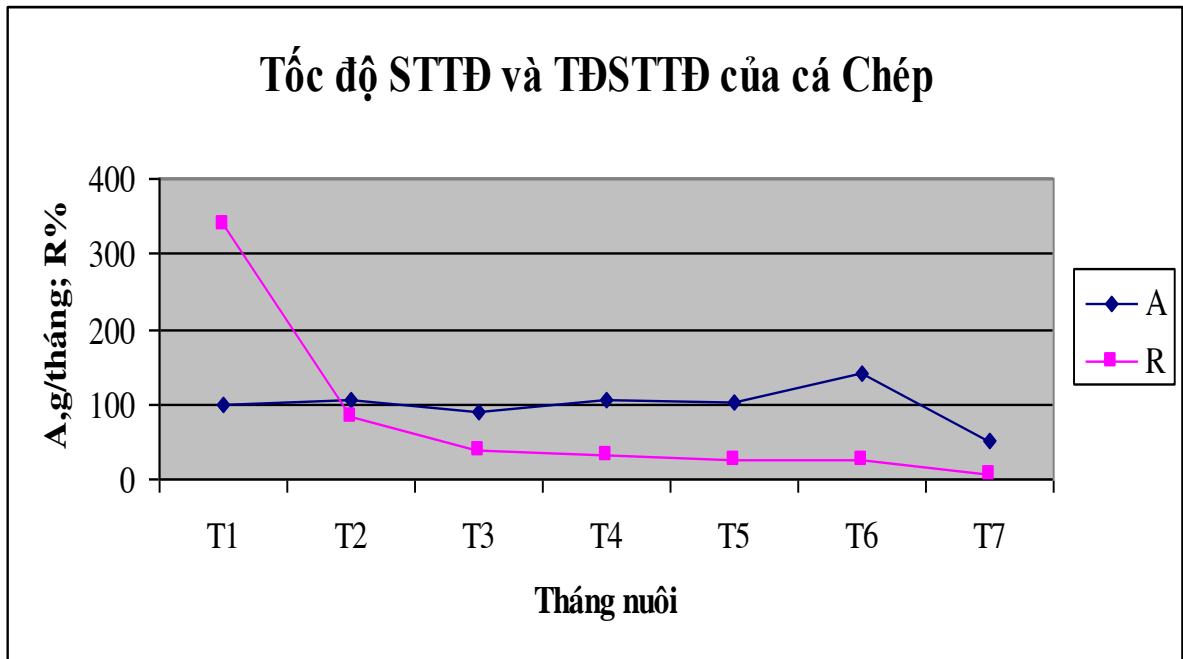
1.3.3.2. Các chỉ tiêu năng suất của cá

Kết quả nghiên cứu một số chỉ tiêu năng suất cá nuôi trong mô hình lúa cá-vịt trong thí nghiệm được chỉ ra tại bảng 3.15.

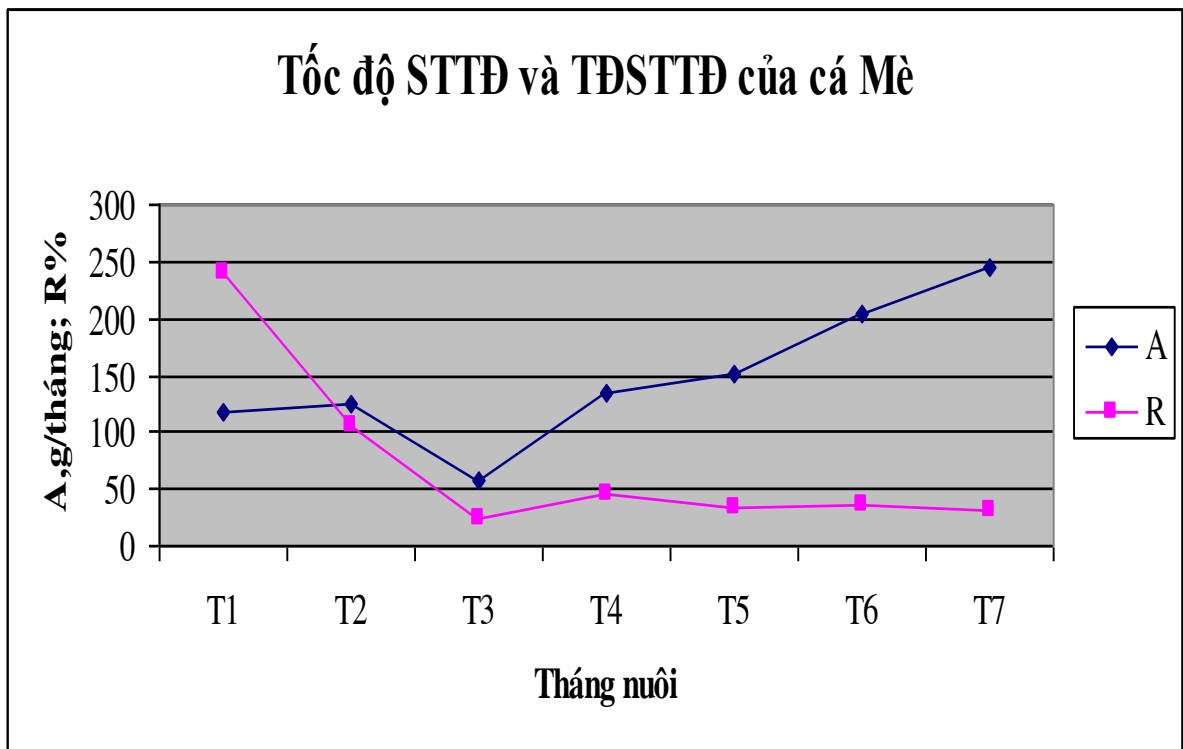
Bảng 3.15 cho thấy:

- Với 1 chu kỳ nuôi 2 vụ lúa, 2 vụ vịt, 1 vụ cá, sản lượng cá thu được tổng số trong mỗi lô TN dao động trong khoảng 842-863 kg, trung bình đạt 1.704,67 tạ/ha ruộng nuôi.

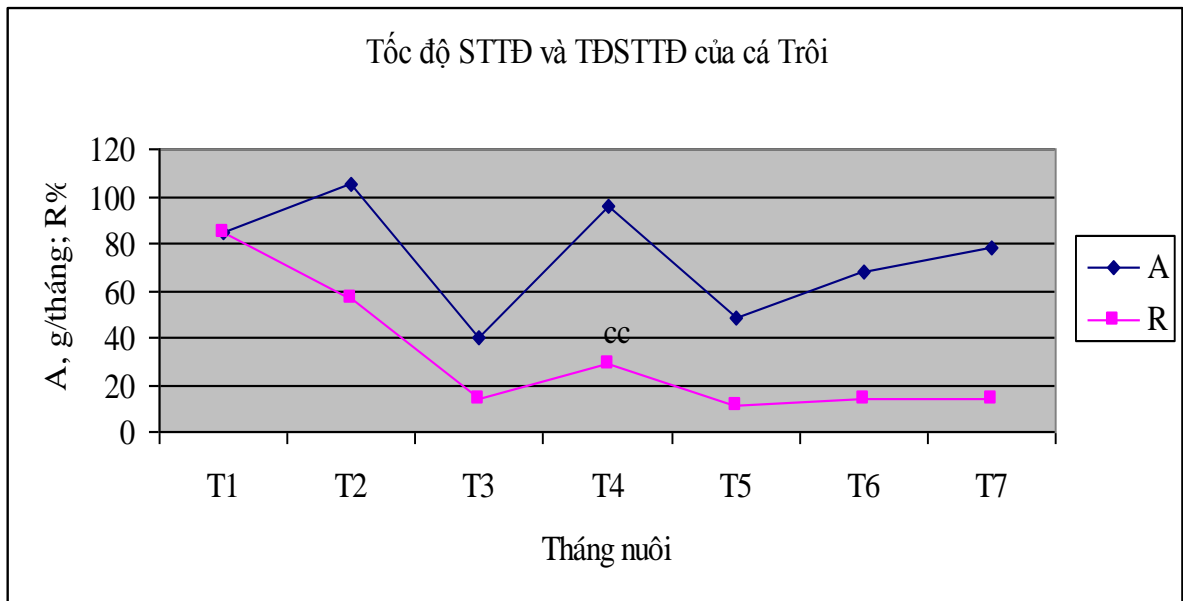
- Thức ăn: Cần cung cấp bổ sung cho cá (ngoài các loại có sẵn trong ruộng lúa nước, kể cả phân vịt) dao động trong khoảng 0,463-0,475 kg thức ăn/1 kg tăng trọng cá, trung bình của cả 3 lô TN là 0,469 kg thức ăn/1 kg tăng trọng cá. Lượng thức ăn cần cung cấp cho cá nuôi trong mô hình sinh thái lúa-cá- vịt thấp như vậy là nhờ có nguồn



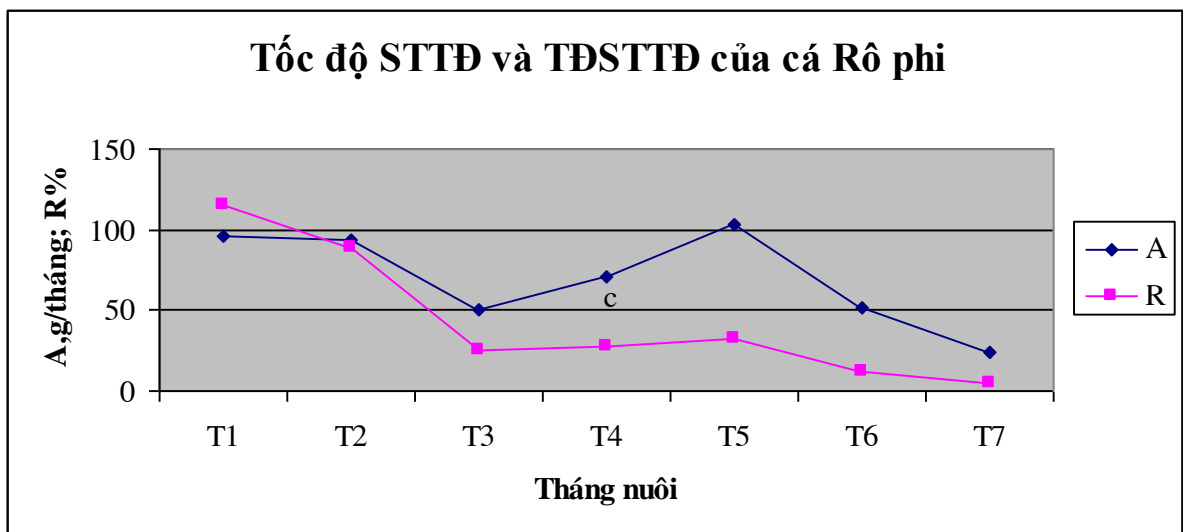
Biểu đồ 15. Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối và tương đối của cá Chép nuôi trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt



Biểu đồ 16. Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối và tương đối của cá Mè nuôi trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt



Biểu đồ 17. Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối và tương đối của cá Trôi nuôi trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt



Biểu đồ 18. Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối và tương đối của cá Rô phi nuôi trong mô hình sinh thái lúa-cá-vịt

Bảng 3.15. Năng suất cá và tiêu tốn thức ăn bổ sung nuôi cá trong mô hình lúa-cá-vịt

Chỉ tiêu	Lô TN1	Lô TN2	Lô TN3	TB 3 lô TN
1. Sản lượng cá thu hoạch, kg; trong đó:	852,0	863,0	842,0	852,33
- Cá chép	255	258	260	257,7
- Cá mè	192	190	185	189
- Cá Trôi	220	225	210	218,33
- Cá rô phi	185	190	187	187,33
2. Năng suất cá/ha ruộng lúa,kg	1.704	1.726	1.684	1.704,67
2. Tổng thức ăn bổ sung cho cá, kg	800	800	800	800
3. Tổng chi tiền thức ăn bổ sung cho cá, ngàn đồng	8.000	8.000	8.000	8.000
4. Tiêu tốn thức ăn bổ sung/1kg khối lượng cá thu hoạch,kg	0,469	0,463	0,475	0,469
5. Chi phí thức ăn bổ sung/1kg khối lượng cá thu hoạch,đồng	4.695	4.630	4.750	4.690

thức ăn sẵn có trong môi trường ở đây như động vật thủy sinh trong ruộng, song cơ bản là nhờ có nguồn phân vịt thải xuống ruộng mỗi ngày, thức ăn rơi vãi của vịt, ngoài ra còn có lá lúa chết, rong, tảo trong ruộng. Các loại cá nuôi kết hợp trong mô hình chủ yếu là theo hình thức tận dụng thức ăn. Chính vì vậy, bố trí các loại cá ăn ở 3 lớp: Đáy, giữa và mặt. Thức ăn nuôi cá chủ yếu là thức ăn dư thừa, rơi vãi của vịt, phân vịt, động vật thủy sinh,...và chỉ bổ sung 1 phần nhỏ (khoảng 20%) thức ăn khi gặp trời quá nóng, cá dồn xuống mương hoặc khi xử lý kỹ thuật đối với lúa. Phân vịt có thể nói là nguồn thức ăn tốt cho cá, hơn cả phân lợn và phân trâu bò. Ở đây lượng phân vịt thải ra trong vòng 5-6 tuần nuôi trong ruộng lúa tương đương khoảng 3kg/con. Như vậy, với mật độ 1con/25m² thì mỗi tuần có khoảng 10-15 kg phân vịt/100m², là hoàn toàn phù hợp nhu cầu của cá (Nguyễn Văn Trí, 2007). Các loại cá thả ở đây là cá Chép, cá Mè, cá Trôi, cá Rô phi đều có thể trực tiếp ăn phân hữu cơ như phân vịt.

Bảng 3.16. Hiệu quả kinh tế của mô hình sinh thái lúa- cá- vịt

ĐVT: 1000đ

Chi phí đầu vào- Thu đầu ra	Vụ xuân 2010					Vụ hè thu 2010				
	TN1	TN2	TN3	TB 3lôTN	Lô ĐC	TN1	TN2	TN3	TB 3lôTN	Lô ĐC
A. Đầu vào	22.727,05	22.735,43	22.735,00	22.732,64	5.876,0	24.198,24	24.198,24	24.198,24	24.198,24	5.876,0
1.Giống lúa	450	450	450	450	450	450	450	450	450	450
2.Phân bón	1.738	1.738	1.738	1.738	3.476	1.738	1.738	1.738	1.738	3.476
3.Thuốc BVTV	-	-	-	-	300	100	100	100	100	300
4.Công chăm sóc lúa	825	825	825	825	1.650	825	825	825	825	1.650
5.Giống vịt	1.600	1.600	1.600	1.600	-	1.600	1.600	1.600	1.600	-
6.Thức ăn	6.914,05	6.922,43	6.922	6.919,64	-	7.885,24	7.885,24	7.885,24	7.885,24	-
7.Thuốc thú y	200	200	200	200	-	200	200	200	200	-
8.Giống cá	5.000	5.000	5.000	5.000	-	-	-	-	-	-
9.Thức ăn bổ sung cho cá	4.000	4.000	4.000	4.000	-	4.400	4.400	4.400	4.400	-
10.Công chăm sóc vịt, cá	2.000	2.000	2.000	2.000	-	2.000	2.000	2.000	2.000	-
B. Đầu ra	23.031,80	22.824,81	22.362,50	22.742,12	13.676,0	52.660,06	52.909,59	52.375,75	52.648,47	12.871,2
1. Tiền bán lúa*	11.363,04	11.032,32	10.886,72	11.096,80	13.676,0	10.490,40	10.502,80	10.478,00	10.490,40	12.871,2
	11.668,76	11.792,49	11.475,78	11.645,32	-	12.349,66	12.201,79	12.427,75	12.326,40	-

2. Tiền bán vịt**	-	-	-	-	-	29.820,0	30.205,00	29.470,00	29.831,67	-
3. Tiền bán cá***										
C. ã thu đợc cả năm/S 0,5 ha mô hình TổngB- TổngA	I Lô ruộng TN1	Lô ruộng TN2	Lô ruộng TN3	TB 3 lô ruộng TN	Lô ruộng ĐC					
	75.691,86-46.925,29 =28.766,57	75.734,4-46.933,67 = 28.800,73	74.738,25-46.930,88 = 27.807,37	75.390,59- 46.930,88 = 28.459,71	26.547,2-11.752,0 =14.795,20					
Lãi lô TN so với ĐC ,%	194,43	194,66	187,95	192,36	100,0					

Ghi chú: *Giá bán lúa: Tháng 5- 6: 5.200đ/kg; Tháng 10-11: 6.200đ/kg lúa thối

** Giá bán vịt: Tháng 5: 30đ/kg; Tháng 10: 31.000đ/kg hơi

*** Giá bán cá tháng 10-11: bình quân 35.000đ/kg cá tươi

- Chi phí thức ăn bổ sung cho 1kg tăng trọng cá trong mô hình là 4.630- 4.750 đồng/ 1 kg tăng trọng cá. Như vậy, môi trường sinh thái lúa-cá-vịt cho phép nuôi cá với chi phí thức ăn rất thấp.

1.3.4. Đánh giá hiệu quả kinh tế của hệ sinh thái lúa - cá - vịt

Kết quả tính toán hiệu quả kinh tế hệ sinh thái nông nghiệp kết hợp lúa cá vịt được trình bày tại bảng 3.16.

Bảng 3.16 cho thấy, chỉ tính đơn thuần về mặt kinh tế, tại vùng chiêm trũng Hà Trung, mỗi lô ruộng 0,5 ha lúa nước thí nghiệm kết hợp trồng lúa với nuôi cá và vịt thì mỗi năm thu được 28.766.570 - 28.800,73 đồng, trung bình 3 lô TN là 28.459.071 đồng, so với lô ĐC, không kết hợp với nuôi vịt và nuôi cá, chỉ thu được 14.795.200 đồng. Như vậy, nếu tính trên 1 đơn vị diện tích là 1 ha thì mỗi năm mô hình canh tác lúa-cá-vịt tại vùng thường xuyên ngập úng này có thể cho trung bình lãi là: $28.459.071 \times 2 = 56.918.142$ đồng/ha, so với độc canh cây lúa đạt: $14.795.200 \times 2 = 29.590.400$ đồng/1 ha). So sánh lãi thu được trên cùng một đơn vị diện tích canh tác ta thấy Lô TN1 đạt 194,43% so với lô ĐC; Lô TN2- 194,66%; Lô TN3-187,95; Trung bình 3 lô so với lô ĐC đạt 192,36%. Như vậy thâm canh trong mô hình sinh thái kết hợp lúa-cá-vịt làm tăng hiệu quả kinh tế rõ rệt so với việc thâm canh cây lúa độc canh truyền thống.

Khi tính tới lợi ích sinh thái môi trường ta thấy mô hình sẽ góp phần tích cực giảm thiểu ô nhiễm môi trường đất, nước và không khí, nhờ việc giảm đáng kể phân hoá học, thuốc trừ sâu, lại tạo được nguồn lương thực, thực phẩm hữu cơ, nâng cao sức khỏe cho con người.

Bảng 3.17: Một số chỉ số nông hóa trên đất ruộng mô hình lúa cá vịt ở huyện Hà Trung, tỉnh Thanh Hóa

Chỉ tiêu	pH _{H2O}		Độ chua TĐ (lđl/100g đất)		CEC (lđl/100g đất)		N (%)		P ₂ O ₅ (%)		K ₂ O (%)		Hữu cơ %	
	TN	ĐC	TN	ĐC	TN	ĐC	TN	ĐC	TN	ĐC	TN	ĐC	TN	ĐC
Lần 1	6,9	6,7	1,97	2,00	13,8	14,1	0,13	0,13	0,09	0,08	1,5	1,6	3,5	3,5
Lần 2	6,7	6,8	2,30	2,12	14,0	13,5	0,12	0,11	0,07	0,08	1,7	1,5	3,2	3,0
Lần 3	7,0	6,7	2,13	2,35	15,2	11,9	0,15	0,11	0,06	0,06	1,9	1,9	4,1	2,8
Lần 4	6,7	7,0	1,98	2,30	14,3	10,0	0,12	0,10	0,07	0,07	2,5	2,1	4,0	1,9
TB	6,8	6,8	2,10	2,19	14,3	12,4	0,13	0,11	0,073	0,073	19,0	17,8	3,7	2,0

Việc áp dụng mô hình sinh thái lúa-cá-vịt, không chỉ đem lại hiệu quả kinh tế, mà còn cải thiện đất ruộng lúa. Trong quá trình tiến hành đề tài, chúng tôi cũng đã thử nghiệm tiến hành phân tích thành phần dinh dưỡng của các mẫu đất tại Phòng thí nghiệm Khoa Nông Lâm nghiệp, Trường Đại học Hồng Đức, Bảng 3.17. Kết quả cho thấy như sau:

1. Thực trạng đất: Qua kết quả phân tích đợt 1 (khi chưa thả cá và vịt vào mô hình) chúng ta thấy đất trồng tại khu vực triển khai thí nghiệm là loại đất nhìn chung chưa thật sự thuận lợi cho sự sinh trưởng và phát triển của cây lúa.

- Độ chua của đất: Tuy pH đất là trung tính đến axit nhẹ nhưng độ chua trao đổi của đất là khá cao chứng tỏ các ion kim loại đặc biệt là kim loại kiềm thổ đã bị rửa trôi nhiều, cần phải bón vôi cải tạo độ chua cho đất trước khi bón phân khoáng vào đất. Nếu không có vôi bón thì nên chia phân khoáng bón thành nhiều đợt, tránh bón tập trung.

- Dung tích hấp thu và hàm lượng hữu cơ trong đất ở mức khá, điều này nhìn chung là tốt cho cây trồng. Tuy nhiên do trong keo đất có chứa nhiều H^+ nên độ no kiềm thấp.

- Các chỉ số Nitơ, kali, photpho đều ở mức trung bình thấp điều, như vậy muốn cây trồng sinh trưởng và phát triển thuận lợi cần có chế độ bón phân 1 cách hợp lí.

2. Ảnh hưởng của mô hình lúa - cá - vịt đến các chỉ tiêu nông hóa của đất

Qua sự biến động của các chỉ tiêu nông hóa đất cho thấy:

- Các chỉ tiêu pH, độ chua trao đổi, lân tổng số ít có sự sai khác giữa các lô thí nghiệm và lô đối chứng.

- Các chỉ tiêu CEC, nitơ, kali, hữu cơ và mùn tổng số có sự khác nhau rõ rệt ở ruộng thí nghiệm và ruộng đối chứng. Tất cả các chỉ tiêu này ở ruộng thí nghiệm đều có trị số cao hơn ruộng đối chứng, điều này chứng tỏ khi kết hợp theo mô hình lúa – cá – vịt không chỉ góp phần làm tăng hiệu quả kinh tế mà còn góp phần cải thiện độ phì nhiêu của đất, từ đó nâng cao tính bền vững trong nông nghiệp.

Sở dĩ có được sự khác biệt trên theo chúng tôi là do trong quá trình sinh sống vịt đã thải một lượng phân đáng kể ra ruộng, mặt khác sự hoạt động của vịt giúp đất được thoáng khí và điều này góp phần làm tăng quá trình khoáng hóa và mùn hóa trong đất dẫn tới các tính chất của đất được cải thiện như trên.

Qua quá trình nghiên cứu bước đầu, chúng tôi rút ra 1 số kết luận sau:

- Phương thức sản xuất lúa - cá - vịt ít ảnh hưởng đến các chỉ tiêu pH, độ chua trao đổi, lân tổng số trong đất.

- Phương thức sản xuất lúa-cá-vịt giúp cải thiện các chỉ số CEC nitơ, kali, hữu cơ và mùn tổng số trong đất theo hướng tích cực.

1.4. Kết quả nghiên cứu hoàn thiện qui trình kỹ thuật – xây dựng 2 mô hình hệ sinh thái nông nghiệp tổng hợp lúa- cá-vịt qui mô 1-2 ha/mô hình

- Địa điểm xây dựng mô hình: Xã Hà Phong, huyện Hà Trung và xã Quảng Phong, huyện Quảng Xương.

- Qui mô/mô hình: 1,5 ha ruộng, vịt: 600, cá:1.500 con (Chép: 4.500, Mè: 3000; Trôi: 2.250, Rô phi: 2.250).

- Thời gian thực hiện mô hình: Năm 2011

1.4.1. Các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất của vịt.

1.4.1.1. Tỷ lệ nuôi sống

Bảng 4.1. Bảng tỷ lệ nuôi sống của vịt nuôi trong mô hình lúa- cá- vịt

Lô TN	Mô hình 1			Mô hình 2			Trung bình tỷ lệ sống 2 mô hình (%)
	Số con đầu kỳ	Số con cuối kỳ	Tỷ lệ nuôi sống (%)	Số con đầu kỳ	Số con cuối kỳ	Tỷ lệ nuôi sống (%)	
1	606	598	98,68	606	599	98,84	98,76
2	598	595	99,50	599	597	99,67	99,59
3	595	595	100,0	597	596	99,83	99,92
4	595	595	100,0	596	596	100,0	100,0
5	595	595	100,0	596	595	99,83	99,92
6	595	595	100,0	595	595	100,0	100,0
7	595	595	100,0	595	594	99,83	99,92
8	595	594	99,83	594	594	100,0	99,92
9	594	594	100,0	594	593	99,83	99,92
Cả GD	606	594	98,02	606	593	97,85	97,94

1.4.1.2. Tốc độ sinh trưởng tích lũy.

Bảng 4.2. Tốc độ sinh trưởng tích lũy của vịt trong mô hình lúa- cá- vịt (g/con)

Tuần tuổi	<i>Mô hình 1</i>		<i>Mô hình 2</i>		Bình quân 2 mô hình (g)
	$M \pm m_{SE}$	Cv(%)	$M \pm m_{SE}$	Cv(%)	
1 ngày tuổi	55,33 ± 0,82	8,10	53,98 ± 0,91	9,24	54,66
1	93,24 ± 1,89	11,08	89,47 ± 2,03	12,43	91,34
2	230,83 ± 4,65	11,04	259,33 ± 5,76	12,17	245,08
3	333,33 ± 8,16	13,4	428,67 ± 11,33	14,48	381,00
4	642,33 ± 10,39	8,86	657,33 ± 12,23	10,19	649,83
5	877,67 ± 13,72	8,56	888,33 ± 19,58	12,07	883,00
6	1110,0 ± 16,99	8,39	1082,0 ± 18,58	9,40	1096,00
7	1421,67 ± 22,63	8,72	1390,0 ± 27,2	10,72	1405,84
8	1685,67 ± 23,61	6,52	1693,0 ± 26,37	8,54	1689,34
9	1981,67 ± 28,28	7,82	2073,00 ± 32,99	8,72	2027,34

Bảng 4.2 cho thấy: Tốc độ sinh trưởng tích lũy của vịt trong mô hình lúa -cá- vịt tốt. Ở 9 tuần tuổi, khối lượng cơ thể vịt nuôi trong mô hình 1 đạt 1981,67 ± 28,28 gam/con, mô hình 2 đạt 2073,00 ± 32,99 gam/con, trung bình 2 mô hình đạt 2027,34 gam/con, tương đương như kết quả nuôi thí nghiệm trong vụ xuân năm 2010 ở 8 tuần tuổi đạt 1982 ± 31,64 gam/con đến 2015,33 ± 26,33 gam/con (trung bình 2011,34 gam/con). Như vậy nuôi vịt trong mô hình lúa- cá- vịt vụ hè thu khối lượng cơ thể vịt ở 9 tuần tuổi bằng khối lượng vịt nuôi vụ xuân 8 tuần tuổi, điều đó có thể là do thời tiết vụ hè thu nóng hơn, vịt tăng trọng chậm hơn.

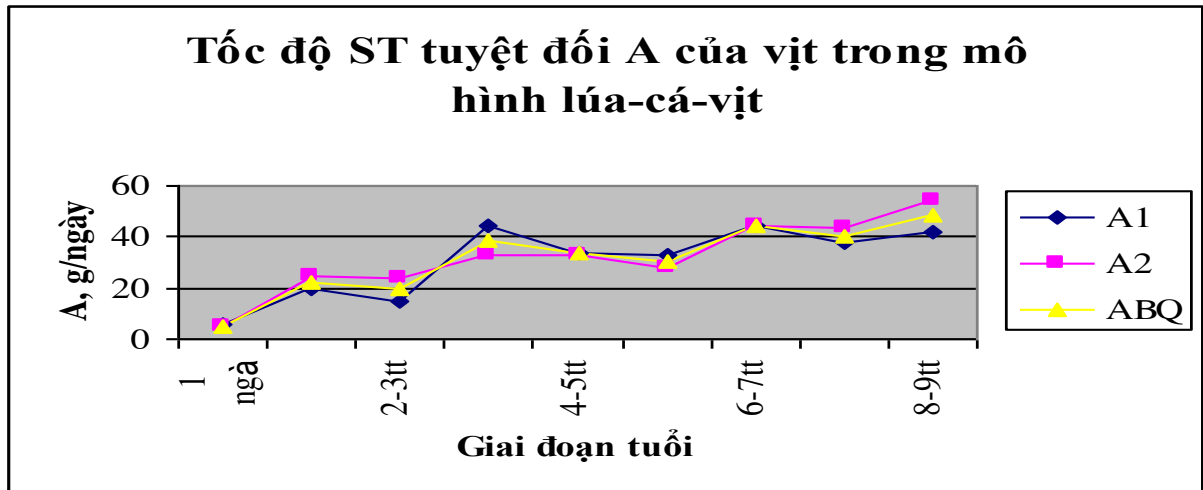
1.4.1.3. Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối và tương đối.

Bảng 4.3. Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối và tương đối của vịt nuôi trong mô hình lúa-cá-vịt

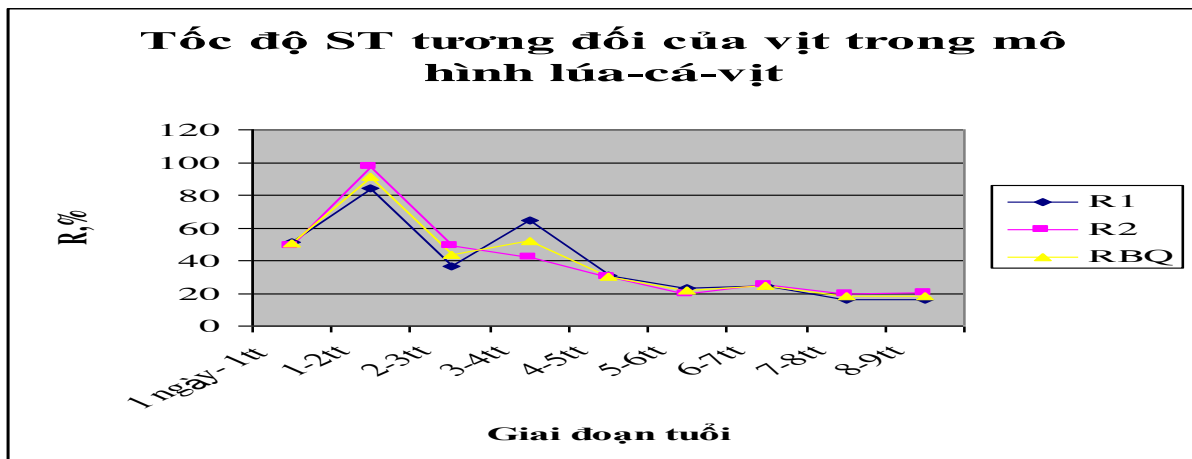
Giai đoạn nuôi, tuần tuổi	<i>Mô hình 1</i>		<i>Mô hình 2</i>		Bình quân 2 mô hình	
	A (g/ngày)	R (%)	A (g/ngày)	R (%)	A (g/ngày)	R(%)
1 ngày-1	5,42	51,02	5,07	49,47	5,24	50,34
1-2	19,66	84,91	24,26	97,40	21,96	91,39
2-3	14,64	36,33	24,19	49,23	19,43	43,44
3 – 4	44,14	64,53	32,67	42,11	38,40	52,16
4 – 5	33,62	30,96	33,00	29,89	33,31	30,43
5 – 6	33,14	23,36	27,67	19,66	30,42	21,49
6 – 7	44,52	24,62	44,00	24,92	44,26	24,77
7 – 8	37,71	16,99	43,28	19,66	40,50	18,32
8-9	42,29	16,14	54,28	20,18	48,29	18,19
Cả gđ nuôi	30,57	189,14	32,05	189,84	31,32	189,49

Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối và tương đối của vịt Bầu cánh trắng trong mô hình hệ sinh thái lúa cá vịt được trình bày ở bảng 4.3, đồ thị 4.1 và 4.2.

Bảng 4.3, đồ thị 1 và 2 cho thấy, Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối và tương đối của vịt trong mô hình sinh thái lúa cá vịt biến động theo quy luật chung đối với gia cầm non. Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối biến động theo xu hướng tăng dần theo ngày tuổi, mô hình 1 đạt 42,29 g/ngày, trung bình cả giai đoạn nuôi 30,57 g/ngày; mô hình 2 đạt 42,29 32,05g/ngày, trung bình cả giai đoạn nuôi 54,28 g/ngày, trung bình cả giai đoạn nuôi 32,05g/ngày; trung bình cả 2 mô hình 31,32 g/ngày. Tốc độ sinh trưởng tương đối của vịt có xu hướng giảm dần theo ngày tuổi, thấp ở giai đoạn 8-9 tuần tuổi: mô hình 1 - 16,14%, mô hình 2- 20,18 %, trung bình mô hình 8,19%.



Đồ thị 4.1. Tốc độ sinh trưởng tuyệt đối của vịt trong mô hình lúa-cá-vịt



Đồ thị 4.2. Tốc độ sinh trưởng tương đối của vịt trong mô hình lúa-cá-vịt

1.4.2. Các chỉ tiêu sinh trưởng phát triển và năng suất của lúa

1.4.2.1. Động thái sinh trưởng

Kết quả nghiên cứu về động thái sinh trưởng chiều cao cây lúa trong mô hình kết hợp với nuôi vịt và cá được thể hiện qua bảng 4.4.

Bảng 4.4 cho thấy: Lần theo dõi đầu tiên sau cấy 21, lúa ở mô hình 1 có chiều cao cây $22,56 \pm 0,56$ cm, mô hình 2- $23,12 \pm 0,55$ cm. Đến lần theo dõi thứ 7, chiều cao cây lúa ở mô hình 1 - $82,0 \pm 1,35$, mô hình 2 - $83,47 \pm 1,16$ cm. Nhìn chung cả lần theo dõi chiều cao cây lúa và ở cả 2 mô hình là tương đương nhau và tương đương chiều cao cây đặc trưng của giống. Như vậy, nuôi trong mô hình lúa các vịt, giảm $\frac{1}{2}$ lượng phân bón, lúa vẫn có khả năng sinh trưởng bình thường, phân vịt đã bổ sung thêm dinh dưỡng cho lúa. Hệ số biến thấp, chứng tỏ lúa phát triển đồng đều dị ở 2 mô hình.

Bảng 4.4. Động thái sinh trưởng chiều cao cây lúa trong mô hình lúa-cá-vịt

Kỳ theo dõi	Sau cấy, ngày	Mô hình 1		Mô hình 2	
		$\bar{X} \pm m \bar{x}, \text{cm}$	Cv %	$\bar{X} \pm m \bar{x}, \text{cm}$	Cv %
1	21	22,56 ±0,56	13,60	23,12 ±0,55	13,04
2	28	41,75±1,06	13,91	42,08±0,45	5,86
3	35	49,23±1,24	13,80	53,80±1,43	14,52
4	42	60,88±1,22	11,0	61,85±1,53	13,57
5	49	73,73±1,14	8,48	73,53±1,07	7,58
6	56	78,4±1,52	10,61	78,31±1,05	7,34
7	63	82,0±1,35	9,01	83,47±1,16	7,60

1.4.2.2. Động thái đẻ nhánh**Bảng 4.5. Động thái đẻ nhánh của lúa trong mô hình lúa-cá-vịt**

Kỳ theo dõi	Sau cấy, ngày	Mô hình 1		Mô hình 2	
		$\bar{X} \pm m \bar{x}, \text{cm}$	Cv %	$\bar{X} \pm m \bar{x}, \text{cm}$	Cv %
1	21	1,37±0,03	12,00	1,33±0,03	12,36
2	28	3,10±0,06	10,61	3,20±0,08	13,70
3	35	5,67±0,10	9,66	5,70±0,11	10,58
4	42	7,25±0,11	8,31	7,20±0,12	9,13
5	49	8,96±0,15	9,17	8,90±0,14	8,62
6	56	9,50±0,16	9,23	9,67±0,17	9,63
7	63	10,23±0,15	8,04	10,21±0,16	8,59

Kết quả nghiên cứu về động thái đẻ nhánh của lúa trong mô hình ở bảng 4.5 cho thấy: Số nhánh/khóm ở hai mô hình qua các kỳ theo dõi đều tương đương nhau. Đến kết thúc đẻ nhánh, theo dõi lần 7, số nhánh/khóm tại mô hình 1 đạt 10,23±0,15, mô hình 2 đạt 10,21±0,16, đạt tiêu chuẩn giống. Như vậy, nuôi vịt kết hợp trong các mô hình không làm giảm khả năng đẻ nhánh của lúa.

1.4.2.3. Động thái đẻ nhánh

Bảng 4.6. Động thái ra lá của lúa trong mô hình lúa-cá-vịt

Kỳ theo dõi	Sau cấy, ngày	Mô hình 1		Mô hình 2	
		$\bar{X} \pm m \bar{x}, \text{cm}$	Cv %	$\bar{X} \pm m \bar{x}, \text{cm}$	Cv %
1	21	2,23±0,03	7,37	2,25±0,03	7,31
2	28	3,71±0,07	10,34	3,80±0,06	8,65
3	35	5,55±0,10	10,09	5,32±0,10	10,15
4	42	6,89±0,10	8,27	6,91±0,07	6,22
5	49	8,35±0,11	7,22	8,34±0,12	7,89
6	56	11,15±0,13	6,39	10,18±0,12	6,46
7	63	12,91±0,13	0,94	12,83±0,11	5,48

Kết quả nghiên cứu về động thái ra lá của lúa trong mô hình ở bảng 4.6 cho thấy: chiều dài của lá lúa ở hai mô hình qua các kỳ theo dõi gần như tương đương nhau. Ở 63 ngày, theo dõi lần 7, chiều dài lá tại mô hình 1 đạt $12,91 \pm 0,13$ cm, mô hình 2 đạt $12,83 \pm 0,11$ cm, đạt tiêu chuẩn giống. Như vậy, nuôi vịt kết hợp trong các mô hình cũng không làm giảm khả năng ra lá của lúa.

1.4.2.4. Tình hình sâu bệnh hại lúa

Kết quả nghiên cứu về tình hình sâu bệnh hại lúa ở 2 mô hình hệ sinh thái kết hợp lúa-cá- vịt được thể hiện tại bảng 4.7.

Bảng 4.7 cho thấy: Có 2 loại sâu đục thân và cuốn lá thường gặp và 3 loại bệnh đạo ôn, khô vằn, bạc lá phổ biến xuất hiện ở cả 2 mô hình 1 và 2, nhưng ở mức độ thấp. Riêng rầy nâu không thấy xuất hiện ở cả hai mô hình. Như vậy nuôi vịt trong ruộng lúa, không sử dụng thuốc trừ sâu vẫn làm giảm sâu bệnh, đặc biệt là rầy nâu hầu như không xuất hiện.

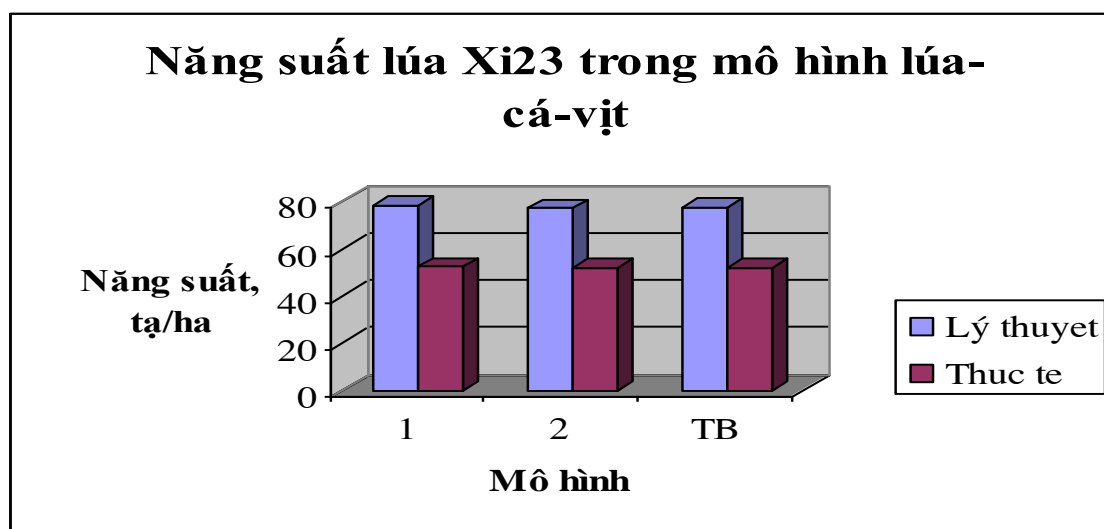
Bảng 4.7. Tình hình sâu bệnh hại lúa trong mô hình lúa- cá -vịt

Sâu bệnh hại	Mô hình 1	Mô hình 2	Trung bình 2 mô hình
1. Sâu hại , con/m ²			
- Đục thân	2,2	2,4	2,3
- Cuốn lá	2,4	2,6	2,5
- Rầy nâu	0	0	0
2. Bệnh hại (cấp bệnh)			
- Đạo ôn	1,0	1,0	1,0
- Khô vằn	1,0	1,0	1,0
- Bạc lá	1,0	1,0	1,0

1.4.2.5. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lúa

Kết quả nghiên cứu về các chỉ tiêu cấu thành năng suất lúa thí nghiệm trong mô hình sinh thái nông nghiệp kết hợp lúa cá vịt được thể hiện tại bảng 4.8.

Bảng 4.8 cho thấy: Các yếu tố cấu thành năng suất của lúa trong 2 mô hình hệ sinh thái lúa cá vịt gần như tương nhau. Năng suất thực tế mô hình 1 đạt 52,4 tạ/ha, mô hình 2 đạt 51,8 tạ/ha và trung bình 2 mô hình 52,8 tạ/ha.



Bảng 4.8. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lúa trong mô hình lúa-cá-vịt

Chỉ tiêu	Số bông/ khóm	Số khóm/ m ²	Số bông/m ²	Số hạt/ bông	Số hạt chắc/ bông	Tỷ lệ hạt chắc,%	P ₁₀₀₀ Hạt,g	Năng suất, tạ/ha	
								Lý thuyết	Thực tế
Mô hình 1	5,2	48,4	251,6	136,50	115,36	84,51	27,0	78,36	52,4
Mô hình 2	5,0	55,0	275,0	125,33	104,07	83,04	27,0	77,27	51,8
TB 2 mô hình	5,35	51,7	263,3	140,92	119,72	83,757	24	7,82	52,1

1.4.3. Các chỉ tiêu sinh trưởng và năng suất của cá

1.4.3.1. Tốc độ sinh trưởng của cá

Kết quả nghiên cứu một số chỉ tiêu sinh trưởng của cá chép, mè, trôi, rô phi nuôi trong 2 mô hình hệ sinh thái nông nghiệp được chỉ ra ở bảng 4.9.

Các loại cá nuôi trong mô hình hệ sinh thái chủ yếu là theo hình thức tận dụng ăn dư thừa, roi vãi của vịt, phân vịt, động thực vật thủy sinh,...và chỉ bổ sung 1 phần (khoảng 20%) thức ăn trong các thí nghiệm.

Kích thước khi thả vào ruộng trung bình: Cá chép 28,5 g/con; Cá mè-48,0 g/con; Cá trôi-105,0g/con; Cá rô phi- 48,5 g/con.

Sau 3 tháng nuôi, mô hình 1: Cá chép 335,6 g/con; Cá mè 420,0g/con; Cá trôi-365,0 g/con; Cá rô phi- 258,3 g/con; mô hình 2: Cá chép 329,8 g/con; Cá mè 431,1 g/con; Cá trôi-355,2 g/con; Cá rô phi- 268,5 g/con và chung cho cả 2 mô hình: Cá chép 332,7 g/con; Cá mè 425,6 g/con; Cá trôi-360,1 g/con; Cá rô phi 263,4g/con tương đương như trong các lô thí nghiệm ở năm 2010.

Sau 6 tháng nuôi:

Mô hình 1: Cá chép 698,5 g/con, tăng 24,5 lần so với khi bắt đầu thả; Cá mè 1228,0 g/con, tăng 25,6 lần so với khi bắt đầu thả; Cá trôi-512,0 g/con, tăng 4,9lần so với khi bắt đầu thả; Cá rô phi 470,0 g/con,tăng 9,7 lần so với khi bắt đầu thả;

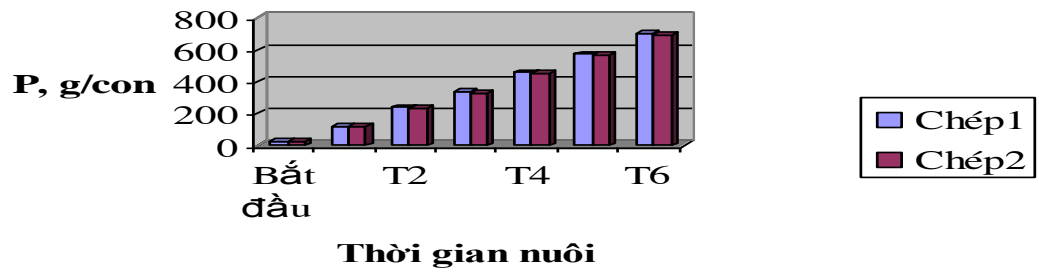
Mô hình 2: Cá chép 689,2 g/con, tăng 24,2 lần so với khi bắt đầu thả ; Cá mè 1258,0 g/con, tăng 26,2 lần; Cá trôi-515,2 g/con, tăng 4,9 lần; Cá rô phi 475,0 g/con, tăng 9,8 lần.

Tính chung cho cả 2 mô hình: Cá chép 693,9 g/con, tăng 24,4 lần; Cá mè 1243,0 g/con, tăng 25,9 lần; Cá trôi-513,6g/con, tăng 4,9 lần ; Cá rô phi 472,5g/con, tăng 9,7 lần.

Bảng 4.9. Trung bình khối lượng cơ thể của các loại cá nuôi trong mô hình lúa- cá- vịt, gam/con

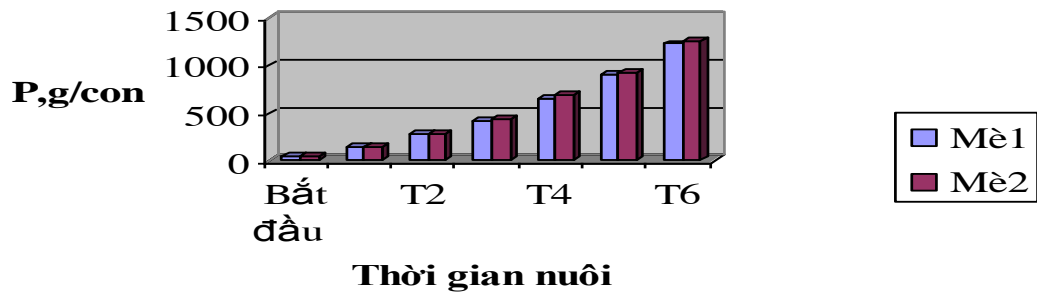
Thời gian nuôi	Mô hình 1				Mô hình 2				Trung bình 2 mô hình			
	Chép	Mè	Trôi	Rô phi	Chép	Mè	Trôi	Rô phi	Chép	Mè	Trôi	Rô phi
Bắt đầu thả	28,5	48,0	105,0	48,5	28,5	48,0	105,0	48,5	28,5	48,0	105,0	48,5
Tháng thứ 1	120,5	140,5	160,8	112,6	118,8	142,5	156,7	114,6	119,7	141,5	158,8	113,6
Tháng thứ 2	240,0	280,7	260,4	205,0	235,4	278,5	255,3	203,3	237,7	279,6	257,9	204,2
Tháng thứ 3	335,6	420,0	365,0	258,3	329,8	431,1	355,2	268,5	332,7	425,6	360,1	263,4
Tháng thứ 4	458,0	648,0	415,3	325,0	450,0	689,0	423,4	327,4	454,0	668,5	419,4	326,2
Tháng thứ 5	570,8	900,0	470,0	416,5	565,8	920,0	476,2	419,8	568,3	910,0	473,1	418,2
Tháng thứ 6	698,5	1228,0	512,0	470,0	689,2	1258,0	515,2	475,0	693,9	1243,0	513,6	472,5
Số lần tăng P cả giai đoạn	24,5	25,6	4,9	9,7	24,2	26,2	4,9	9,8	24,4	25,9	4,9	9,7

Tốc độ ST của cá chép trong mô hình lúa-cá-vịt



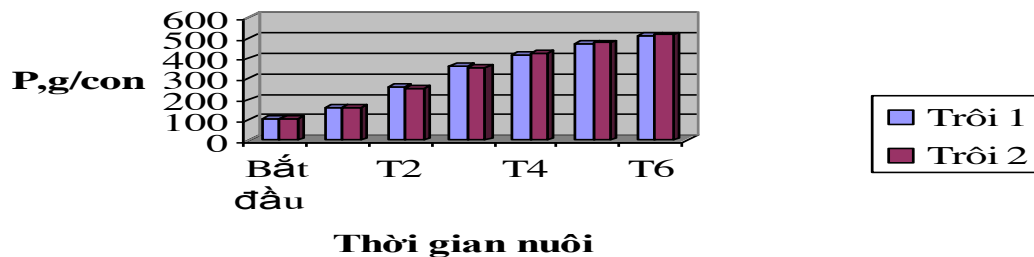
Biểu đồ 4.6: Tốc độ sinh trưởng của cá chép

Tốc độ ST của cá mè trong mô hình lúa- cá-vịt



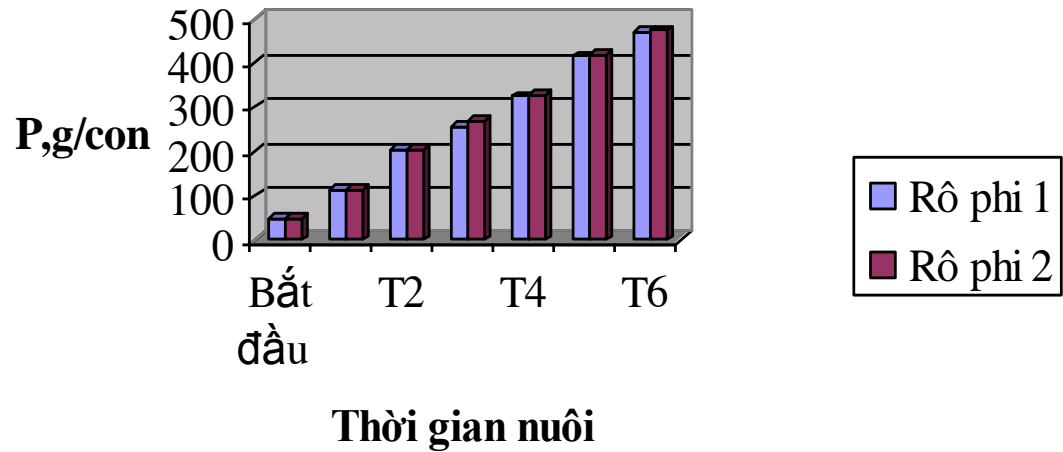
Biểu đồ 4.7: Tốc độ sinh trưởng của cá mè

Tốc độ ST của cá trôi trong mô hình lúa-cá-vịt



Biểu đồ 4.8: Tốc độ sinh trưởng của cá trôi

Tốc độ ST của cá rô phi trong mô hình lúa-cá-vịt



Biểu đồ 4.9: Tốc độ sinh trưởng của cá rô phi

1.4.3.2. Năng suất cá

Năng suất cá và tiêu tốn thức ăn bổ sung nuôi cá trong mô hình lúa-cá-vịt được trình bày ở bảng 4.10, bảng 4. 10 cho thấy:

- Về sản lượng cá thu hoạch: Mô hình 1 đạt 2.720 kg, mô hình 2 đạt 2.380 kg, trung bình 2 mô hình đạt 2.550 kg.

- Về năng suất: Mô hình 1 đạt 1.831,33 kg/ha, mô hình 2 đạt 1.586,67 kg/ha, trung bình 2 mô hình đạt 1.700,0 kg/ha.

- Tiêu tốn thức ăn bổ sung/1kg khối lượng cá thu hoạch: Mô hình 1 là 0,441kg/ 1kg khối lượng cá , mô hình 2 là 0,504 kg/khối lượng cá, trung bình 2 mô hình là 0,471 kg/khối lượng cá

- Về chi phí thức ăn bổ sung/1kg khối lượng cá thu hoạch: Mô hình 1 là 6.617,7 đồng/ 1kg khối lượng cá , mô hình 2 là 7.563,03 đồng/khối lượng cá, trung bình 2 mô hình là 7.058.82 đồng/khối lượng cá .

**Bảng 4.10. Năng suất cá và tiêu tốn thức ăn bổ sung nuôi cá trong
mô hình lúa-cá-vịt**

Chỉ tiêu	<i>Mô hình 1</i>	<i>Mô hình 2</i>	Bình quân 2 mô hình
1. Sản lượng cá thu hoạch, kg; trong đó:	2.720	2.380	2.550
- Cá chép	760	650	705
- Cá mè	780	680	730
- Cá Trôi	640	540	590
- Cá rô phi	540	510	525
2. Năng suất cá/ha ruộng lúa,kg	1.831,33	1.586,67	1.700,0
2. Tổng thức ăn bổ sung cho cá, kg	1.200	1.200	1.200
3. Tổng chi tiền thức ăn bổ sung cho cá, đồng	18.000.000	18.000.000	18.000.000
4. Tiêu tốn thức ăn bổ sung/1kg khối lượng cá thu hoạch,kg	0,441	0,504	0,471
5. Chi phí thức ăn bổ sung/1kg khối lượng cá thu hoạch,đồng	6.617,7	7.563,03	7.058.82

1.4.4. Đánh giá hiệu quả kinh tế của mô hình hệ sinh thái lúa cá vịt.

1.4.4.1 Về sản lượng

Kết quả tính sản lượng từng đối tượng lúa, cá, vịt trong mô hình hệ sinh thái nông nghiệp kết hợp lúa cá vịt được trình bày tại bảng 4.11, bảng 4.11 cho thấy:

- Sản lượng lúa: Mô hình 1, tổng sản lượng 66,81 tạ, đạt 44,54 tạ/ha; Mô hình 2, tổng sản lượng 66,81 tạ, đạt 44,03 tạ/ha; trung bình 2 mô hình, tổng sản lượng 66,428 tạ, đạt 44,285 tạ/ha.

- Sản lượng vịt hơi: Mô hình 1, tổng sản lượng 1.177,11 kg, đạt 784,74 kg/ha; Mô hình 2: tổng sản lượng 1.229,29 kg, đạt 819,53kg/ha; trung bình 2 mô hình, tổng sản lượng 1.203,2 kg, đạt 802,133 kg/ha

- Về sản lượng cỏ: Mô hình 1, tổng sản lượng 2.720,01 kg, đạt 1.813,33kg/ha; Mô hình 2: tổng sản lượng 2.380,0 kg, đạt 1.586,67 kg/ha; trung bình 2 mô hình, tổng sản lượng 2.550,0 kg, đạt 1.700,0 kg/ha.

Bảng 4.11. Sản phẩm thu được từ mô hình

Sản phẩm	<i>Mô hình 1</i>		<i>Mô hình 2</i>		Trung bình 2 mô hình	
	Tổng sản lượng	Trên 1 ha	Tổng sản lượng	Trên 1 ha	Tổng sản lượng	Trên 1 ha
1. Lúa, tạ	66,81	44,54	66,045	44,03	66,428	44,285
2. Vịt hơi, kg	1.177,11	784,74	1.229,29	819,53	1.203,2	802,133
3. Cá tươi, kg	2.720,0	1.813,33	2.380,0	1.586,67	2.550,0	1.700,0

1.4.4.2. Về hiệu quả kinh tế

Bảng 4.12. Hiệu quả kinh tế mô hình sinh thái lúa- cá- vịt , ĐVT: đồng

Chi phí đầu vào- Thu đầu ra	Mô hình 1	Mô hình 2	Trung bình 2 mô hình
A. Đầu vào	73.118.441	74.262.527	73.690.484
1. Giống lúa	1.350.000	1.350.000	1.350.000
2. Phân bón	5.214.000	5.214.000	5.214.000
3. Thuốc BVTV	-	-	-
4. Công chăm sóc lúa	2.475.000	2.475.000	2.475.000
5. Giống vịt	7.200.000	7.200.000	7.200.000
6. Thức ăn nuôi vịt	30.779.441	31.923.527	31.351.484
7. Thuốc thú y	600.000	600.000	600.000
8. Giống cá	1.500.000	1.500.000	1.500.000
9. Thức ăn bổ sung cho cá	18.000.000	18.000.000	18.000.000
10. Công chăm sóc vịt, cá	6.000.000	6.000.000	6.000.000
B. Đầu ra	227.688.503	211.486.280	219.587.392
4. Tiền bán lúa	38.749.800	38.306.100	38.527.950
5. Tiền bán vịt	49.438.703	51.630.180	50.534.442
6. Tiền bán cá	139.500.000	121.550.000	130.525.000
- Cá chép	45.600.000	39.000.000	42.300.000

- Cá mè	31.200.000	27.200.000	29.200.000
- Cá trôi	38.400.000	32.400.000	35.400.000
- Cá rô phi	24.300.000	22.950.000	47.250.000
C. Lãi thu được			
- Tính trên mô hình (A-B)	154.570.062	137.223.753	145.896.912
- Tính trên 1ha	103.046.708	91.482.502	97.264.608

* Ghi chú: Giá bán lúa: 5.800đ/kg; Vịt: 42.000đ/kg hơi; Cá chép: 60.000đ/kg; Cá mè: 40.000đ/kg; Cá trôi; 60.000đ/kg; cá rô phi: 45.000đ/kg

Kết quả tính hiệu quả kinh tế đối với mô hình hệ sinh thái nông nghiệp kết hợp lúa - cá - vịt được trình bày tại bảng 4.12, bảng 4.12 cho thấy, lợi nhuận thu được:

- Mô hình 1 thu được lợi nhuận là 154.570.062 đồng, tính trên 1 ha là 103.046.708 đồng.
- Mô hình 2 thu được lợi nhuận là 137.223.753 đồng, tính trên 1 ha là 91.482.502 đồng.
- Mô hình 1 thu được lợi nhuận là 145.896.912 đồng, tính trên 1 ha là 97.264.608 đồng.

Như vậy, mô hình sinh thái lúa các vịt đã thực sự mang lại hiệu quả kinh tế cho người trồng lúa vùng bấp bênh thường xuyên ngập úng.

2. Tổng hợp các sản phẩm của đề tài

2.1. Các sản phẩm khoa học

TT	Tên sản phẩm	Đơn vị tính	Số lượng theo kế hoạch được duyệt	Số lượng đạt được	% đạt được so với kế hoạch	Ghi chú
1	Hệ thống sinh thái tổng hợp lúa cá vịt	01	01	01	100%	
2	Quy trình sinh thái nông nghiệp tổng hợp lúa-cá- vịt	01	01	01	100%	
3	Mô hình phát triển hệ sinh thái tổng hợp lúa- cá- vịt.	02	02	02	100%	
4	Bài báo	01	01	01	100%	

2.1. Kết quả đào tạo tập huấn cho cán bộ hoặc nông dân:

TT	Số lớp	số người/lớp	Ngày/lớp	Tổng số người			Ghi chú
				Tổng số	Nữ	Dân tộc	
1	2	50	1	100	42	không	

3. Đánh giá tác động của kết quả nghiên cứu

3.1. Hiệu quả môi trường

- Ngăn chặn kịp thời và có hiệu quả dịch cúm gia cầm H5N1. Vịt trong hệ sinh thái lùa cỏ vịt được nuôi tập trung nên dễ dàng kiểm soát được dịch bệnh, tạo nên vùng chăn nuôi vịt an toàn đối với H5N1.

- Thực hiện hệ sinh thái lùa cỏ vịt đó giảm thiểu được việc sử dụng phân hoá học, thuốc trừ sâu và diệt cỏ nên giảm thiểu được tình trạng ô nhiễm môi trường trong quá trình sản xuất nông nghiệp hiện nay ở các vùng trồng lúa.

3.2. Hiệu quả xã hội:

- Nâng cao thu nhập trên một đơn vị canh tác, góp phần thực hiện chương trình xoá đói giảm nghèo, nâng cao thu nhập và đời sống cho người nông dân trồng lúa ở vùng năng suất thấp, thương xuyên ngập úng.

- Phát triển mô hình sản xuất nông nghiệp sinh thái, nông nghiệp hữu cơ vào sản xuất thực phẩm sạch, an toàn, nâng cao chất lượng và giá trị của sản phẩm phục vụ đời sống, xuất khẩu, tăng giá cả và cạnh tranh của sản phẩm: Lúa sạch, cá sạch, vịt sạch.

- Góp phần chuyển đổi thành công cơ cấu mùa vụ ở vùng sản xuất lúa nước thấp bình của tỉnh Thanh Hóa, thành vùng sản xuất nông nghiệp theo hướng tập trung, quy mô lớn và sản xuất hàng hóa; giải quyết vấn đề lao động, việc làm ngoài mùa vụ và thu hoạch lúa

4. Tổ chức thực hiện và sử dụng kinh phí:

4.1. Tổ chức thực hiện:

4.1.1. Các tổ chức tham gia thực hiện:

- Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Thanh Hoá.

Điện thoại: 0373 851272 , Fax: 0373 850281

E-mail: tuanln_nnth@yahoo.com

Website: snnptnt.thanhhoa.gov.vn

Địa chỉ: 49 Đại lộ Lê Lợi, thành phố Thanh Hoá.

Họ và tên người đại diện thủ trưởng cơ quan: TS. Lê Như Tuấn.

Chức vụ: Phó giám đốc.

Hoạt động phối hợp: Triển khai áp dụng kết quả nghiên cứu đề tài

- Ủy ban Nhân dân huyện Hà Trung

Địa chỉ: Thị trấn Huyện Hà Trung, tỉnh Thanh Hóa

Điện Thoại: 0373. 836 402

Hoạt động phối hợp: Triển khai nghiên cứu các thí nghiệm đề tài và xây dựng mô hình.

- Ủy ban Nhân dân huyện Nga Sơn

Địa chỉ: Thị trấn Huyện Nga Sơn, tỉnh Thanh Hóa

Điện Thoại: 0373.872102

Hoạt động phối hợp: Triển khai nghiên cứu các thí nghiệm đề tài và xây dựng mô hình.

4.1.2. Các nhân tham gia thực hiện đề án

TT	Họ và tên, học hàm học vị	Tổ chức công tác	Nội dung công việc tham gia
1	TS. Nguyễn Song Hoan	Phó Hiệu trưởng Trường ĐHHĐ	Chủ nhiệm đề tài
2	TS. Nguyễn Thị Bạch Yến	Phó Trưởng khoa NLNN Trường ĐHHĐ	Thư ký đề tài, tổng hợp số liệu, chủ trì viết các chuyên đề và khảo sát điều tra
3	TS. Nguyễn Bá Thông	Phó trưởng phòng QLKH và HTQT, ĐHHĐ	Nghiên cứu các chỉ tiêu sinh học và năng suất của lúa
4	Th.S Vũ Văn Chiến	Giảng viên Trường ĐHHĐ	Nghiên cứu các chỉ tiêu sinh học và năng suất của lúa
5	Th.S Mai Danh Luân	Phó GD TTNCUDKHCN, Trường ĐHHĐ	Nghiên cứu các chỉ tiêu sinh học và năng suất của vịt
6	Th.S Hoàng Văn Chính	Giảng viên Trường ĐHHĐ	Tham gia nghiên cứu các chỉ tiêu sinh học nước-đất trong ruộng nuôi
7	ThS Trịnh Thị Hồng	Giảng viên Trường ĐHHĐ	Tham gia nghiên cứu các chỉ tiêu sâu bệnh trong ruộng nuôi.
8	KS. Nguyễn Văn Tĩnh	Cán bộ trạm Khuyến nông huyện Hà Trung	Nghiên cứu các chỉ tiêu sinh học và năng suất của cá
9	Đoàn Văn Vương	Trưởng trạm Khuyến nông, huyện Quảng Xương	Chỉ đạo xây dựng mô hình tại huyện Quảng Xương
10	ThS. Nguyễn Văn Thịnh	Trưởng trạm Khuyến nông huyện Hà Trung	Tham gia nghiên cứu các chỉ tiêu sinh học và năng suất các mô hình tại huyện Hà Trung

4.2. Sử dụng kinh phí

TT	Nội dung chi	Kinh phí theo dự toán	Kinh phí dự cấp	Kinh phí đã dụng
1	Nội dung 1: Nghiên cứu cơ sở khoa học phát triển hệ thống sinh thái tổng hợp lúa-cá-vịt	20 000 000	20 000 000	20 000 000
2	Nội dung 2: Điều tra tình hình trồng lúa, nuôi cá, nuôi vịt tại vùng trồng lúa bắp bệnh thương xuyên ngập úng tỉnh Thanh Hoá	32 570 000	32 570 000	32 570 000
3	Nội dung 3: Nghiên cứu đặc điểm sinh học và năng suất của hệ sinh thái tổng hợp lúa cá vịt.	173 319 500	173 319 500	173 319 500
4	Nội dung 4: Nghiên cứu hoàn thiện quy trình kỹ thuật lúa cá vịt thịt và phát triển trong SX	53 000 000	53 000 000	53 000 000
5	Chi khác	101 110 500	101 110 500	101 110 500
6	Tổng kinh phí	400 000 000	400 000 000	400 000 000

VI. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

1.4.1. Kết luận

1.4.1.1. Nghiên cứu cơ sở khoa học phát triển hệ thống sinh thái tổng hợp lúa-cá-vịt: Nông nghiệp hữu cơ là một hình thức sản xuất nông nghiệp sinh thái hiện đại, bền vững. Sản phẩm hữu cơ trên thị trường nhu cầu ngày càng tăng cao, bình quân 25-30% năm, vì vậy xây dựng một nền nông nghiệp hữu cơ hữu, sạch, thân thiện với môi trường và sức khỏe con người là một đòi hỏi bức thiết. Phát triển mô hình sinh thái tổng hợp lúa cá vịt gắn liền với việc nâng cao năng suất, chất lượng và giá trị của sản phẩm: Lúa sạch, cá sạch, vịt sạch phục vụ đời sống, xuất khẩu; Tăng tính cạnh tranh của sản phẩm; Giảm thiểu việc sử dụng phân hoá học, thuốc trừ sâu và diệt cỏ nên giảm thiểu được tình trạng ô nhiễm môi trường trong quá trình sản xuất nông nghiệp hiện nay ở các vùng trồng lúa; Ngăn chặn kịp thời và có hiệu quả lan truyền dịch cúm gia cầm H5N1; Nâng cao thu nhập trên một đơn vị canh tác, góp phần thực hiện chương trình xoá đói giảm nghèo, nâng cao thu nhập và đời sống cho người nông dân trồng lúa. Việc áp dụng mô hình sinh thái nông nghiệp kết hợp lúa-cá-vịt là một trong những giải pháp hữu hiệu trong sản xuất nông nghiệp an toàn sinh học, hạn chế lây lan dịch cúm gia cầm, góp phần ứng phó với biến đổi khí hậu toàn cầu.

1.4.4.2. Về kết quả khảo sát tình hình trồng lúa và nuôi cá, vịt hiện nay ở vùng sản xuất lúa bắp bênh, tỉnh Thanh Hoá: Bình quân mỗi hộ hơn 1,5 ha, thu nhập bình quân đạt trên 11 triệu đồng/năm. Các giống lúa, cá, vịt nuôi trồng tại vùng lúa bắp bênh thường là các giống phổ biến đang được áp dụng tại địa phương. Mô hình sản xuất: Chủ yếu là chuyên canh từng loại cây trồng, vật nuôi; Việc áp dụng hệ thống sinh thái tổng hợp còn rất hạn chế, một số hộ đã áp dụng mô hình lúa-cá. Hầu hết các hộ nông dân mong muốn được hỗ trợ kỹ thuật, vay vốn để phát triển sản xuất; Nhiều hộ nông dân có mong muốn áp dụng mô hình lúa-cá-vịt.

1.4.4.3. Về đánh giá các chỉ tiêu sinh học và năng suất của lúa và vịt trong mô hình sinh thái nông nghiệp kết hợp lúa- cá- vịt tại Thanh Hoá: .

- Đòi với lúa: Các giống lúa trong các lô thí nghiệm bón giảm $\frac{1}{2}$ lượng phân hoá học, không sử dụng thuốc trừ sâu, diệt cỏ, kết hợp với nuôi vịt, cá ở cả 2 vụ xuân và mùa đều có tốc độ sinh trưởng phát triển và năng suất vượt hơn so với lô đối chứng (bón phân hoá học, sử dụng thuốc trừ sâu, diệt cỏ và không kết hợp nuôi thả vịt, cá). Giống lúa Nhị Ưu 986 ở vụ xuân có năng suất trung bình của các lô TN đạt 53,34 tạ/ha, cao hơn so với lô ĐC- đạt 52,60 tạ/ha. Giống lúa Bio 404, trồng ở vụ mùa năng suất trung bình của các lô TN đạt 42,30 tạ/ha, cao hơn so với lô ĐC- đạt 41,52 tạ/ha. Mức độ nhiễm bệnh và các loại sâu hại lúa ở giai đoạn nuôi vịt và cá luôn thấp hơn so với ruộng lúa không nuôi vịt và cá, đặc biệt là các loại rầy xanh, rầy nâu và rầy xanh đuôi đen.

- Đòi với vịt: Vịt lai F_1 giữa vịt C.V- Super M với vịt CV-2000 nuôi trong mô hình sinh thái kết hợp lúa-cá-vịt với mật độ $25m^2/con$, có tỷ lệ nuôi sống đạt 98,67-99,66%;

Trung bình khối lượng cơ thể vịt nuôi vụ xuân đạt từ $1982,00 \pm 32,80$ đến $2036,70 \pm 32,48$ gam/con ở 8 tuần tuổi, vụ hè thu ở 9 tuần tuổi đạt từ $1998,30 \pm 42,36$ đến $2035,00 \pm 46,50$ gam/con. Mức độ sai khác về khối lượng cơ thể vịt ở các giai đoạn tuổi cũng như ở tuổi giết thịt của vịt giữa các lô thí nghiệm là không rõ rệt; Mức tiêu tốn thức ăn/1kg tăng trọng của vịt là 2,40-2,45 kg thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh.

- Đối với cá: Các loại cá Chép, Mè, Trôi, Rô phi nuôi trong mô hình sinh thái kết hợp lúa-cá-vịt với mật độ 1 con/m², theo tỷ lệ tương ứng 30: 20: 25: 25%, sau gần 7 tháng tuổi: cá Chép tăng khối lượng cơ thể tới 24,85 lần, đạt 720,00 gam/con; Cá Mè tăng 21,86 lần đạt 1035,00 gam/con; Cá Trôi tăng 6,19 lần đạt 620,50 gam/con; Cá Rô phi tăng 10,20 lần đạt 498,87 gam/con. Mức tiêu tốn thức ăn bổ sung thấp 0,463-0,475 kg/kg cá thu hoạch.

1.4.4.4. Về xây dựng mô hình sinh thái lúa cá vịt: Khả năng sinh trưởng của lúa cá vịt trong mô hình bình thường, gần như trong các thí nghiệm: Năng suất lúa đạt 44,29 tạ/ha/vụ, năng suất vịt đạt 802,13kg/ha/1 vụ và năng suất cá đạt 1.700 kg/ha.

1.4.4.5. Về hiệu quả kinh tế của mô hình lúa- cá-vịt: Mô hình sinh thái lúa-cá-vịt đem lại hiệu quả kinh tế cho người nông dân, tăng lợi nhuận trên một đơn vị diện tích canh tác. Đối các lô thí nghiệm, tiền lãi trung bình thu được 56.918.142 đồng/ha, đạt 192,36% so với độc canh lúa chỉ thu được 29.590.400 đồng/1 ha. Đối với các mô hình phát triển lợi nhuận thu được là 97.264.608 đồng/ha, tăng 252,45% so với trồng lúa.

1.4.2. Đề nghị

1.4.2.1. Tiếp tục nghiên cứu hoàn thiện quy trình sản xuất sinh thái tổng hợp lúa cá vịt có thể áp dụng rộng rãi trong sản xuất. Mở rộng nghiên cứu chất lượng và thị trường tiêu thụ sản phẩm phẩm thịt vịt và lúa của mô hình.

1.4.2.2. Cần nghiên cứu thị trường tiêu thụ sản phẩm và có chính sách hỗ trợ về mặt công nghệ để phát triển mô hình lúa cá vịt trong sản xuất và mang lại hiệu quả kinh tế cao hơn cho người sản xuất thực phẩm an toàn sinh học và phòng chống dịch gia cầm H5N1.

Chủ nhiệm đề tài

Cơ quan chủ trì

Nguyễn Song Hoan

Lê Hữu Cần

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hướng dẫn gieo cấy giống lúa lai Nhị Ưu 986. Công ty CP giống cây trồng Thanh Hoá, 664 Bà Triệu- TP Thanh Hoá.
2. Bùi Huy Đáp, Một số vấn đề về cây lúa, NXBNN, Hà Nội, 1999
3. Togari Masuo, Sinh lý cây lúa, NXBNN, Hà Nội, 1997.
4. Nguyễn Mạnh Hùng, Hoàng Thanh, Nguyễn Thị Mai, Bùi Hữu Đoàn, Chăn nuôi gia cầm, NXBNN, Hà Nội, 1994.
5. Kontecka, A, Genetic parameters of Pekin Ducks in Poland. Rozniki Akademii Polniczey Poznakin, 1979, 111, 95-104.
6. Nguyễn Công Quốc, Dương Xuân Tuyền, Nguyễn Văn Diên và CTV, Kết quả nghiên cứu tính năng sản xuất, khả năng thích nghi, nhân giống vịt C.V- Super M (ông bà) tại trại giống Vigova, Tuyển tập công trình NCKHKT chăn nuôi (1969-1995), NXBNN, Hà Nội, 1995, trang 152-158.
7. Át lát các giống vật nuôi ở Việt Nam, NXBNN, Hà Nội, 2004.
8. Hoàng Văn Tiệu & CTV, Kết quả theo dõi tính năng sản xuất của vịt C.V-Super M, Tuyển tập công trình NCKH chăn nuôi vịt (1988-1992), NXBNN, Hà Nội, 1993, trang 43-51.
9. Lương Tất Nhợ & CT, Khả năng sinh trưởng phát triển của vịt C.V- Super M bố mẹ nhập nội trong điều kiện chăn nuôi tại Việt nam, Tuyển tập công trình NCKH chăn nuôi vịt (1988-1992), NXBNN, Hà Nội, 1993, trang 51- 58.
10. Dương Xuân Tuyền, Khả năng sinh trưởng của vịt thương phẩm C.V-Super M nuôi tại trại giống Vigova T.P Hồ Chí Minh, Tuyển tập công trình NCKH chăn nuôi vịt (1988-1992), NXBNN, Hà Nội, 1993, trang 58- 60
11. Phạm Văn Trọng, Một số kết quả bước đầu chăn nuôi vịt lai Super Mx Lai (AD x Cỏ), Tuyển tập công trình NCKH chăn nuôi vịt (1988-1992), NXBNN, Hà Nội, 1993, trang 64- 67. 11^b. Phạm Văn Trọng, Hoàng Văn Tiệu, Nguyễn Đăng Vang, Nguyễn Văn Trọng, Nguyễn Thị Minh, Doãn Văn Xuân, Lương Thị Bột & CS, Nghiên cứu khả năng sản xuất của các tổ hợp lai giữa vịt C.V- Super M với vịt AD Hung, AD Tiệp, Tuyển tập công trình NCKHKT chăn nuôi (1969-1995, trang 167-174), NXBNN, 1995
12. Hoàng Văn Tiệu & CTV, Nghiên cứu chọn lọc nhân thuần các dòng vịt nội, ngoại và tạo cặp lai có năng suất cao phù hợp với phương thức nuôi chăn thả, Tuyển tập công trình NCKH chăn nuôi vịt (1988-1992), NXBNN, Hà Nội, 1993, trang 143- 160.
13. Cúm gia cầm, bách khoa toàn thư mở, Wikipedia, http://vi.wikipedia.org/wiki/cúm_gia_cầm.

14. Nghiên cứu mô hình lúa-vịt ở Trung Quốc, [HTTP://www.cesp.com.tw](http://www.cesp.com.tw)
15. Ô nhiễm môi trường, bách khoa toàn thư mở, Wikipedia, <http://vi.wikipedia.org/wiki/>
16. Ahmed et al Rice-duck farming reduces weeding and insecticide requirement and increases grain yield and income of farmer, Internatinal Rice Research, 2004, Notes 29. 1:74-77
17. Altieri, M.A and P.M. Rosset, Agroecology and conversion of large- scale conventional systems to sustainable management, Internatinal Journal of Environmental Stdies, 1995, 50: 165-185.
18. Altieri, M.A, Agroecological foundations of alternative agriculture in California. Agriculture, Ecosystems and Environment, 1992,39: 23-53.
19. Altieri, M.A, Agroecology: The science of susstainble agriculture. Westview Press, Boulder,1995.
20. Altieri, M.A, Agroecology: The science of sustainable agriculture. Westview Pres, Boulder, 1995,.
21. Audirac, Y, Rural sustainable development in America. John Wiley and Sons, N.Y, 1997.
22. Bui Xuan Men, The Role of Scavenging Duck, Duckweed and Fish in Integrated Farming Systems in Vietnam([File:///d:/ My Documents/USB thang 8- 2010/ Fish-duck/ The Role of S...](File:///d:/My Documents/USB thang 8- 2010/Fish-duck/ The Role of S...))
23. Buttel, F.H. and M.E. Gertler, Agriculture structure, agricultural policy and environmental quality. Agriculture policy and environment7, 1982, 101-119.
24. Conway, G.R. and Pretty, J.N, Unwelcome havest: agriculture and pollution. Earthscan Publisher, London, 1991.
25. Gliessman, S.R, Agroecology: ecological processes in agriculture. Ann Arbor Press, Michigan, 1997.
26. Guinness Mc. H, Living soile: sustainable alternative to chemical fertilizers for developing countries. Consumers Policy Institute, New York, 1993.
27. James, J. and and M. mellon, the ecological risks of engineered crops. MIT Press, Cambrige, 1996.
28. Juhu et al, Climate changeang, Xueyuan Preess, 2008.
29. Krimsky, S. and R.P. Wrubel, Agricultural bitechnology and the environment: Science, policy and social issues. University of Illinois Press, Urbana, 1966.
30. Li C et al, Nitrogen losses from intergrated rice-duck and rice-fish-duck systems in southern China. Plant Soil, 2008, 307: 207-217.

31. Li C, Cao C, Jang J, Zhan M, Yuan W, Ahmad S, Nitrous oxide emissions wetland rice-duck cultivation systems in Southern China (Arch Environ Contam Toxicol, 2009 Jan)
32. Li Cheng-fang, Cao Cou-gui, Wang Jin-ping, Zhan Ming, Yuan Wei-ling, Gao Chao, Pan Sheng-gang, Studies on Nitrogen Cycling in Integrated Rice-Duck, Rice-Fish Ecosystem (Chinese Journal of Agro- Environment Science, 4/2008)
33. Lu Shenggao, Huang Chongping, Rice-duck farming can mitigate global warming- study (Chinese Journal of Ecology, 4/1988;www.ca, International Rice Research, 2009)
34. Mc Isaac, G. and W.R. Edwards, Sustainable agriculture in the American midwest, 1994.
35. Miguel A. Altieri, Modern Agriculture, Ecological impacts and the possibilities for truly sustainable farming, [Hpp://www. Organic farming/ Ecological agriculture a solution to food security, climate challenges in China](http://www.Organicfarming/Ecologicalagricultureasolutiontofoodsecurity,climatechallengesinChina).
36. Ping-an Xiang, Huang Huang, Professor, Meihuang, De-xin gan, Yan Zhou and Zhi-qiang Fu, Studies on Technique of Reducing Methane in Rice-Duck Ecological Systems and the Evaluation of Its Economic Significance (Chinese Journal of Ecology, 4/1988)
37. Rosset, P.M. and M.A. Altieri, Agroecology versus input substitution: a fundamental contradiction in sustainable agriculture. Society and natural Resources, 1997, 10: 283-195.
38. Shaikh Tanveer Hosain, Hideki Sugimoto, Gazi Jashim Uddin Ahmed, Md. Rafiqul Islam, Effect of Intergrated Rice-Duck Farming on Rice Yield, Farm Productivity, and Rice-Provisioning Ability of Farmers (Asian Journal of Agriculture and Development, Vol. 2, N^o 1&2, 2005)
39. Yuan W et al, Ecomic valuation of gas regulation as a service by rice-duck-fish complex ecosystem. Ecological Economy 4, 2008, 266-272.
40. Zhu YY et al, Conserving traditional rice varieties through management for crop diversity. Biocsience 5, 2003, 158-162.
41. A Rice-Duck Combination to the Rescue (25/5/2005. [HTTP://WW. Wordbank. org](http://www.Wordbank.org))
42. Jien Zhang, Benliang zhao, Xin Chen, Shiming Luo, Insect Damage Reduction while Maintining Rice Yield in Duck-Rice Farming Compared with Mono rice Farming. Journal of Sustainable Agriculture, Volume 33, Issue 8 December 2009, 801-809.

43. Bui Xuan Men và R Brian Ogle, Productivity and environmental and economic evaluation of intergrated duck-rice-fish systems on smallholding in Mekong Delta of Vietnam. Sida- SARECC 1988-2003
44. Wang Ying, Lei Wei Ci, Zhou Ming Qian, Wang Rong Tang, Studies on Economic Effect of Rice- Fish-Duck Commensalism. Acta Ecologica Sinica 2005.
45. S.S Islam, M.G Azam, S.K. Adhikary và K.S. Wickramarachchi, Efficiency of Itegrated Rice, Fish and Duck Polyculture á Compared to Rice and Fish Culture in Selective Area of Khulna Dictrict, Bangladesh. Pakistan Journal of Biological Sciences 7 (4): 468-471, 2004

Phụ lục 1. CHUYÊN ĐỀ 1

Hệ thống sinh thái tổng hợp lúa cá vịt tổng hợp (integrated duck-rice-fish systems) trong sản xuất nông nghiệp hữu cơ (Organic Agriculture Production), trang trại tổng hợp (integrated farming systems) và ứng phó với biến đổi khí hậu.

I. Sản xuất nông nghiệp hữu cơ

Nông nghiệp nước ta đang đứng trước nhiều thách thức như ô nhiễm môi trường, đất đai bạc màu, suy giảm đa dạng sinh học, ngộ độc thuốc bảo vệ thực vật ở người... Xây dựng một nền nông nghiệp sạch, thân thiện với môi trường và sức khỏe con người là một đòi hỏi bức thiết. Tuy nhiên, để nhân rộng mô hình sản xuất nông nghiệp sạch còn không ít khó khăn, thách thức.

Nông nghiệp hữu cơ là một hình thức nông nghiệp tránh hoặc loại bỏ phần lớn việc sử dụng phân bón tổng hợp, thuốc trừ sâu, các chất điều tiết tăng trưởng của cây trồng, và các chất phụ gia trong thức ăn gia súc.

Các nông dân canh tác theo hình thức nông nghiệp hữu cơ dựa tối đa vào việc quay vòng mùa vụ, các phần thừa sau thu hoạch, phân động vật và việc canh tác cơ giới để duy trì năng suất đất để cung cấp các chất dinh dưỡng cho cây trồng, và kiểm soát cỏ, côn trùng và các loại sâu bệnh khác.

Mục đích hàng đầu của nông nghiệp hữu cơ là tối đa hóa sức khỏe và năng suất của các cộng đồng độc lập về đời sống đất đai, cây trồng, vật nuôi và con người.

Theo tổ chức nông nghiệp hữu cơ quốc tế IFOAM: "Vai trò của nông nghiệp hữu cơ, dù cho trong canh tác, chế biến, phân phối hay tiêu dùng, là nhằm mục đích duy trì sức khỏe của hệ sinh thái và các sinh vật từ các sinh vật có kích thước nhỏ nhất sống trong đất đến con người."

Nhìn chung Canh tác Nông nghiệp hữu cơ sẽ cải thiện và duy trì cảnh quan tự nhiên và hệ sinh thái nông nghiệp, tránh việc khai thác quá mức và gây ô nhiễm cho các nguồn lực tự nhiên, giảm thiểu việc sử dụng năng lượng và các nguồn lực không thể tái sinh, sản xuất đủ lương thực có dinh dưỡng, không độc hại, và có chất lượng cao... Ngoài ra, nông nghiệp hữu cơ còn đảm bảo, duy trì và gia tăng độ màu mỡ lâu dài cho đất, củng cố các chu kỳ sinh học trong nông trại, đặc biệt là các chu trình dinh dưỡng, bảo vệ cây trồng dựa trên việc phòng ngừa thay cho cứu chữa, đa dạng các vụ mùa và các loại vật nuôi, phù hợp với điều kiện địa phương,...

Ở các nước trên thế giới, nông dân từ lâu sản xuất nông nghiệp theo phương thức hữu cơ, trong khi đó canh tác hữu cơ theo hiểu biết quốc tế lại khá mới đối với Việt Nam. Tháng 12-2007, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn đã ban hành các tiêu chuẩn cơ bản cấp quốc gia đối với sản xuất theo hình thức hữu cơ, có thể áp dụng cho

các nhà sản xuất, chế biến và những người khác quan tâm đến các sản phẩm hữu cơ dành cho thị trường trong nước.

1.1. Khái niệm về Nông nghiệp hữu cơ

Hiện nay có thể hiểu khái niệm về nông nghiệp hữu cơ theo hai cách:

Nông nghiệp hữu cơ là hệ thống quản lý sản xuất toàn diện mà được hỗ trợ, tăng cường gìn giữ bền vững hệ sinh thái, bao gồm các vòng tuần hoàn và chu kỳ sinh học trong đất. Nông nghiệp hữu cơ dựa trên cơ sở sử dụng tối thiểu các đầu tư từ bên ngoài nhằm làm giảm ô nhiễm từ không khí, đất và nước, chống sử dụng các chất tổng hợp như phân bón vô cơ, thuốc trừ sâu hoá học. Những người sản xuất, chế biến và lưu thông các sản phẩm hữu cơ gắn bó với các tiêu chuẩn và chuẩn mực của sản phẩm nông nghiệp hữu cơ. Mục đích chính của nông nghiệp hữu cơ là tối ưu hoá tính bền vững và sức sản xuất của các hệ thống với quan hệ chặt chẽ phụ thuộc lẫn nhau như đất trồng trọt, cây trồng, động vật và con người (Codex Alimentarius, FAO/WTO, 2001).

Nông nghiệp hữu cơ (còn gọi là nông nghiệp sinh thái) là hệ thống đồng bộ hướng tới thực hiện các quá trình với kết quả bảo đảm hệ sinh thái bền vững, thực phẩm an toàn, dinh dưỡng tốt, nhân đạo với động vật và công bằng xã hội. Hệ thống sản xuất hữu cơ là nhiều hơn hệ thống sản xuất mà bao gồm hoặc loại trừ một số vật tư đầu vào (IFOAM, 2002).

1.2. Lịch sử nông nghiệp hữu cơ

Những người tiên phong như Rudolf Steiner, Robert Rodale, Sir Albert Howard và bà Eva Balfour lần đầu tiên xuất bản cuốn sách ý tưởng của họ về nông nghiệp hữu cơ vào những năm 1920, 1930, 1940, nó đã dần hoàn thiện và đã xác định được thể nào là phong trào sinh học và nông nghiệp hữu cơ. Họ nêu ra sự quan tâm chú ý về cơ sở sinh học của độ phì đất và mối liên hệ của nó với sức khỏe của người và động vật.

Lớn mạnh cùng với các hoạt động của các nhà tiên phong, đã xuất hiện nhóm các nhà nông dân ở châu Âu, Mỹ phát triển theo hướng này. Đến những năm 1940, 1950 mô hình của những nhà sản xuất hữu cơ đã được hình thành. Vấn đề thanh tra, giám sát đã được nêu ra, được thực hiện và hình thành các tiêu chuẩn, hệ thống phát triển ở châu Âu, Mỹ và Úc.

Người đề xuất nhãn hàng hóa cho sản phẩm của phong trào sinh học là Rudolf Steiner và có lẽ đây là nhãn hữu cơ đầu tiên được phát triển. Năm 1967 hội Đất được sự giúp đỡ của bà Eva Balfour đã xuất bản tiêu chuẩn về sản xuất nông nghiệp hữu cơ đầu tiên trên thế giới. Năm 1970, lần đầu tiên các sản phẩm hữu cơ được ra đời.

Trong những năm 1970, nhóm các trang trại khác nhau ở Mỹ đã đưa ra nguyên tắc của tiêu chuẩn sản xuất hữu cơ trang trại. Nhiều nhóm đã phát triển hệ thống cấp giấy chứng chỉ của họ để đảm bảo với người mua rằng sản phẩm được gắn nhãn hữu cơ đã được sản xuất theo tiêu chuẩn của họ.

Vào cuối những năm 1970 và đầu năm 1980, cơ quan chứng nhận đã phát triển và vượt ra ngoài phạm vi lãnh thổ quốc gia. Nhiều chương trình công nhận đã sớm phát triển như công nhận cho người sản xuất... Phần lớn các tổ chức này thu hút một số hoạt động khác ngoài chứng nhận. Vào giữa những năm 1980, một số cơ quan chuyên về chứng nhận đã được hình thành như SKAL (Hà Lan), KRAV (Thụy Điển), FVO (Mỹ)... Cuối cùng, vào năm 1990 với sự ra đời của qui định tại châu Âu về chứng nhận hữu cơ đã trở thành mối quan tâm theo hướng thương mại hóa, các công ty chứng nhận được ra đời.

Các cơ quan cấp giấy chứng nhận được phát triển, các tiêu chuẩn và qui định về sản xuất hữu cơ được hoàn thiện và phong trào sản xuất hữu cơ được phát triển trên quy mô toàn thế giới. IFOAM là Liên đoàn Quốc tế về phong trào sản xuất nông nghiệp hữu cơ với các tiêu chuẩn cơ sở của IFOAM và chương trình công nhận của IFOAM được tôn trọng như một hướng dẫn quốc tế chung cho các hệ thống tiêu chuẩn và chứng nhận của các quốc gia có thể được xây dựng về sản xuất hữu cơ.

Hiện nay, các qui định về sản xuất hữu cơ đã được ban hành như năm 1970, các bang Oregon và California ở Mỹ thông qua luật về sản xuất hữu cơ. Năm 1980, một số sản phẩm hữu cơ mới bắt đầu đưa vào châu Âu nhiều hơn và ở Mỹ các cơ quan thương mại về hữu cơ được tăng lên và nhanh chóng vượt qua ngoài biên giới. ở Mỹ, người ta đã thông qua sắc luật về sản xuất thực phẩm hữu cơ năm 1990. Cuối cùng, tháng 12 năm 2000, Bộ Nông nghiệp Mỹ đã ban hành quy định về thực phẩm hữu cơ và có hiệu lực vào tháng 10 năm 2002. Ở châu Âu, quy định 2092/91 về thực phẩm hữu cơ được thông qua năm 1991. ở mức quốc tế, các quốc gia đã hợp tác và xây dựng lên tiêu chuẩn Codex Alimentarius hướng dẫn nông nghiệp hữu cơ từ năm 1992. Codex Alimentarius tham gia vào nhiệm vụ của tổ chức FAO/WTO về tiêu chuẩn lương thực. Những hướng dẫn của Codex Alimentarius về sản phẩm hữu cơ đã được thông qua năm 1999.

Tình hình phát triển nông nghiệp hữu cơ trên thế giới

Trang trại hữu cơ đang được phát triển trên hầu hết các nước trên thế giới. Tỷ lệ các trang trại sản xuất hữu cơ ngày càng phát triển nhanh. Thị trường cho các sản phẩm hữu cơ cũng phát triển rất nhanh chóng không chỉ ở châu Âu, bắc Mỹ và Nhật Bản, đây là những thị trường lớn về sản phẩm hữu cơ. Sự phát triển này vào những năm gần đây đã được thúc đẩy ở châu Âu với cơ sở vững chắc là nhà sản xuất và người tiêu dùng đã gắn bó vì lợi ích xã hội và môi trường sinh thái. Trang trại hữu cơ được phát triển rất nhanh ở hầu hết các nước châu Âu vào những năm 1990. Từ năm 1988 tới năm 1999 tổng diện tích sản xuất hữu cơ tăng lên tới 46,2%. Những năm gần đây tổng diện tích hữu cơ ở châu Âu hàng năm tăng lên trung bình khoảng 30%/năm. Vào đầu năm 2000, diện tích hơn 3 triệu ha đã được quản lý với hơn 100.000 trang trại hữu cơ ở trên nhiều nước châu Âu, chiếm tới 2% đất nông nghiệp. Số trang trại hữu cơ tăng từ 830 năm 1990 lên 5300 trang trại sản xuất nông nghiệp hữu cơ năm 2000.

Bảng 1: Diện tích sản xuất chè hữu cơ năm 2000

Nước sản xuất	Diện tích (ha)	So với % diện tích sản xuất	Diện tích rau quả hữu cơ (ha)
Anh	472500	2.5	3000
Đức	546023	3.2	7118
Italy	1040377	-	-
Pháp	371000	1.3	27945
Hà Lan	27820	1.4	2100
Bỉ	20663	0.9	612
áo	272000	10.0	-
Thụy Sĩ	95000	9.0	1238
Đan Mạch	165258	6.2	1912
Thụy Điển	139000	5.1	2300
Mỹ	544000	0.2	41266
Nhật	1000	0.02	-

Nguồn FAO 2001

Yêu cầu của thị trường

Lĩnh vực sản xuất các sản phẩm hữu cơ còn chiếm tỷ lệ rất nhỏ trong tổng số nhu cầu thực phẩm trên thị trường. Tỷ lệ thị trường thực phẩm hữu cơ đã tìm thấy ở hầu hết các quốc gia thường xung quanh khoảng 1% tổng số thực phẩm bán ra. Các kết quả ở bảng dưới đây cho thấy Áo và Thụy Sĩ chiếm tỷ lệ khoảng 1,8 – 2%. Tỷ lệ thị trường của sản phẩm hữu cơ của Đan Mạch chiếm 3% so với thực phẩm được lưu thông.

Bảng 2: Thị trường Thế giới về thực phẩm hữu cơ và nước uống

Nước	Năm 2000			Năm 2010	
	GT bán ra năm 2000 (tr.USD)	Tỷ lệ % so với thị trường	TD tăng hàng năm (%)	GT bán ra năm 2010 (tr.USD)	TD tăng TB hàng năm (%)
Đức	2200 – 2400	1.25 – 1.5	10 - 15	5706-8900	10-15
Anh	1000 – 1050	1.0	25 – 30	9313-13786 begin_of_the_skype_highlighting 9313-13786 end_of_the_skype_highlighting	25-30
Italy	1000 – 1050	1.0	15 – 20	4046-6192	15-20
Pháp	750 – 800	1.0	15 – 20	3034-4644	15-20
Thụy sĩ	425 – 450	2.0 – 2.5	15 – 20	1719-2631	10-15
Đan Mạch	350 – 375	2.5 – 3.0	10 – 15	908-1416	10-15
áo	250 – 300	2.0	10 – 15	648-1011	10-15
Hà Lan	225 – 275	0.75	10 – 20	584-1393	10-20

Thụy Điển	125 – 150	1.0	20 – 25	774-1164	20-25
Các nước châu Âu khác	300 – 400	-	-	778-1214	10-15
Mỹ	8000	1.5	15 – 20	32364-49534	15-20
Nhật	300	-	15 – 20	778-1214	10-15
Australia	170	-	-	441-668	10-15
New Zealand	59	-	-	153-239	10-15
Achentina	20	-	-	52-81	10-15
Trung Quốc	12	-	-	31-49	10-15
Đài Loan	10	-	-	26-40	10-15
Philippin	6	-	-	16-24	10-15
Tổng số	15202 - 15827	10	15 – 20	61372-94220	15-20

Nguồn: FAO 2001

Với các yêu cầu của thị trường hữu cơ tại các nước châu Âu, Mỹ và Nhật Bản thì các nước đang phát triển phải hướng các hoạt động sản xuất phục vụ cho yêu cầu của thị trường này. Theo kết quả trình bày ở bảng trên cho thấy ước tính thực phẩm hữu cơ và đồ uống được bán ra vào năm 2010 thì thị trường hữu cơ hàng năm tăng lên khoảng 10 – 25% tùy theo mỗi nước. Năm 2000 thị trường thực phẩm hữu cơ khoảng 16 tỷ USD và dự đoán thị trường toàn cầu sẽ đạt trên 61-94 tỷ USD vào năm 2010.

Tình hình phát triển nông nghiệp hữu cơ ở Việt Nam

Nông nghiệp Việt Nam với hơn 4000 năm lịch sử, là nền nông nghiệp hữu cơ bởi sự phát triển tự nhiên của nó. Trước năm 1954 người Pháp đã đưa một số máy móc và phân hóa học vào sử dụng ở Việt Nam, nhưng nông dân Việt Nam còn không hiểu sử dụng phân hóa học và thuốc bảo vệ thực vật như thế nào. Với phương thức canh tác truyền thống đó người nông dân đã sử dụng tập đoàn các giống cây trồng tại địa phương như Lúa (Tám xoan, Dự, Di hương, nếp cái hoa vàng...), cây ăn quả (Nhãn lồng Hưng Yên, Vải thiều Lục Ngạn, Bưởi Đoan Hùng, Bưởi Phúc Trạch, Chuối Ngự...). Các giống địa phương này cho năng suất không cao nhưng đòi hỏi điều kiện chăm sóc thấp, có khả năng chống chịu sâu bệnh và thích ứng được với điều kiện khí hậu tại địa phương. Mặt khác, chúng là những giống cây trồng có phẩm chất rất cao.

Trước khi các tiến bộ khoa học kỹ thuật được áp dụng ở Việt Nam thì việc cung cấp dinh dưỡng cho các cây trồng tại địa phương dựa vào các nguồn: phân chuồng (đã ủ hoai mục), nước tiểu, bùn ao và các loại cây phân xanh như cốt khí, điền thanh, bèo dậu và các cây họ đậu. Ngoài ra, người ta còn dùng nước phù sa để cung cấp chất dinh dưỡng cho cây trồng...

Từ những năm 1960, đặc biệt sau ngày giải phóng miền Nam, với nhiều giống cây trồng mới được áp dụng trong sản xuất, hệ thống tưới tiêu được cải tạo và mở rộng, diện tích tưới tiêu được tăng lên, phân hóa học và thuốc trừ sâu được dùng với số lượng lớn. Việc áp dụng các giống cây trồng mới vào sản xuất cũng là nguyên nhân làm mất dần đi một số các giống cây trồng truyền thống, làm giảm sự đa dạng sinh học và làm tăng thiệt hại bởi dịch hại cây trồng.

Khi sử dụng quá nhiều lượng phân bón hóa học và các loại thuốc bảo vệ thực vật đã mang lại ảnh hưởng xấu đến môi trường. Theo ước tính thì 50% lượng phân bón được cây trồng sử dụng, còn 50% lượng dư phân hóa học bị bay hơi, rửa trôi và cũng là nguyên nhân gây ô nhiễm không khí, đất và nước. Cũng với con đường đó một số lượng lớn thuốc bảo vệ thực vật dư thừa tồn tại trong đất, nước và gây ô nhiễm môi trường. Lượng thuốc này sử dụng không hợp lý dẫn tới sự hình thành tính kháng thuốc của sâu hại, ảnh hưởng của dư lượng thuốc bảo vệ thực vật là tác động xấu tới sức khỏe con người, động vật, và môi trường sống.

Những hạn chế của cuộc cách mạng xanh và công nghiệp hóa nông nghiệp, đã dẫn đến nhiều nước quay trở lại với nông nghiệp hữu cơ (trong đó có Việt Nam), làm cho nông nghiệp hữu cơ ngày càng được nâng cao vị trí và tầm quan trọng trong đời sống xã hội và trên thị trường thế giới.

Nông nghiệp hữu cơ chính là giải pháp lớn để hướng tới nền sản xuất nông nghiệp sạch. Dự án nông nghiệp hữu cơ được TU Hội Nông dân Việt Nam phối hợp với Tổ chức ADDA Đan Mạch triển khai từ năm 2005 tại 6 tỉnh, thành phố. Các thí nghiệm trên rau, cây ăn quả (cam, vải), nuôi trồng thủy sản đã thu được nhiều kết quả. Năng suất, chất lượng được bảo đảm, an toàn với môi trường và với sức khỏe người sản xuất cũng như người tiêu thụ sản phẩm.

Dự án do DANIDA tài trợ thông qua tổ chức ADDA (tổ chức phát triển nông nghiệp Châu Á – Đan Mạch) với tổng ngân sách là 2.110.000 USD. Thời gian hoạt động của dự án là từ tháng 11/2004 đến 10/2010. Các đối tác của dự án bao gồm: Hội ND Việt Nam, Bộ NN&PTNT, các Viện nghiên cứu, NGOs, Công ty tư nhân. ADDA là một tổ chức Phi Chính phủ (NGO) của Đan Mạch được thành lập năm 1994.

ADDA ra đời để đáp ứng nhu cầu và đòi hỏi tăng trưởng của ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn và đối tượng hưởng lợi là những người nghèo và người bị thiệt thòi ở vùng nông thôn. Tại Việt Nam ADDA hoạt động trên 13 tỉnh, đã cung cấp các khóa tập huấn nông nghiệp cơ bản cho hơn 20.000 Nông dân. Cố vấn dự án, ông Koen den Braber cho rằng, trong nông nghiệp hữu cơ, nông dân không sử dụng phân bón hóa học và các chất kích thích tăng trưởng; không sử dụng các hóa chất bảo vệ thực vật hoặc các chất diệt cỏ và các chế phẩm biến đổi gen. Do đó, sản phẩm nông nghiệp hữu cơ có chất lượng cao và bảo đảm an toàn cho sức khỏe con người. Lào Cai, Tuyên Quang, Bắc Giang, Vĩnh Phúc, Bắc Ninh và Hà Nội là 6 tỉnh đầu tiên được thử nghiệm chương trình đào tạo của dự án. Cụ thể là tập huấn trồng lúa hữu cơ cho nhóm nông dân xã Tả Vai, huyện Sapa, tỉnh Lào Cai; tập huấn trồng vải hữu cơ cho nhóm nông dân xã Thanh Hải, huyện Lục Ngạn, Bắc Giang; tập huấn rau hữu cơ cho nhóm nông dân

xã Phù Lưu, huyện Hàm Yên, Tuyên Quang, xã Định Phúc, TP. Vĩnh Yên, Vĩnh Phúc, xã Đình Bảng, Bắc Ninh; và tập huấn thủy sản hữu cơ cho nhóm nông dân ở Tân Dân, Hải Phòng.

Dự kiến đến năm 2010, sẽ có khoảng 3000 đến 3750 nông dân được đào tạo về NNHC và có sản xuất thành phẩm hữu cơ. Nông dân hữu cơ ở Sóc Sơn đã đưa ra báo cáo tổng kết giá trị kinh tế trên ruộng cải bắp, cà chua theo phương pháp canh tác hữu cơ. Tổng thu nhập là 48 triệu/ sào cà chua so với thông thường 20 triệu/ sào cà chua. Chi phí sản xuất: 922.000 đồng/ruộng cà chua so với thông thường là 945.000 đồng/ruộng cà chua. Lợi nhuận thu về 38.780.000 đồng so với thông thường là 19.055.000 đồng. NNHC với những lợi ích lâu dài mà nó mang lại cần phải được phát triển và nhân rộng ở Việt Nam. Điều này đòi hỏi sự quan tâm của các Bộ, ban ngành của Chính phủ, tạo điều kiện cho các công trình nghiên cứu về NNHC tại Việt Nam để sớm đưa ra chuẩn cho nông sản hữu cơ và cơ quan phụ trách cấp giấy chứng nhận chuẩn. Đồng thời có các thỏa thuận, thống nhất về định chế giá cả đảm bảo bình đẳng về lợi ích giữa người sản xuất và người tiêu dùng. Được biết, Hội Nông dân Việt Nam (VNFU) và tổ chức Phát triển Nông nghiệp Đan Mạch Châu Á (ADDA) sẽ đẩy mạnh qui mô đào tạo của dự án, đầu tư hệ thống phân phối sản phẩm hữu cơ và tổ chức tiếp thị xã hội nông sản hữu cơ để giúp nông dân đi đến cái đích cuối cùng của NNHC.

1.3. Vì sao cần canh tác nông nghiệp hữu cơ?

- Canh tác nông nghiệp hữu cơ bảo vệ đất trồng cho tương lai.
- Canh tác nông nghiệp hữu cơ làm cho đất trồng màu mỡ hơn.
- Canh tác nông nghiệp hữu cơ kiểm soát sâu bệnh mà không ảnh hưởng đến môi trường sống tự nhiên, sức khỏe động vật và con người.
- Nông nghiệp hữu cơ đảm bảo nguồn nước được tinh khiết.
- Hầu hết những tác động vào môi trường canh tác nông nghiệp hữu cơ sử dụng nguồn nhân lực sẵn có, do đó giảm được tối thiểu chi phí để mua vật tư đầu vào.

Như vậy, canh tác nông nghiệp hữu cơ vừa bảo vệ môi trường vừa đồng thời sản xuất lương thực-thực phẩm an toàn, chất lượng bán với giá cao.

1.4. Nguyên tắc cơ bản của canh tác hữu cơ

Nguyên tắc cơ bản của canh tác hữu cơ được liệt kê dưới đây. Đây là những nguyên tắc do IFOAm trình bày năm 1992.

- Sản xuất thực phẩm có chất lượng dinh dưỡng cao, đủ số lượng.
- Phối hợp một cách xây dựng và theo hướng củng cố cuộc sống giữa tất cả các chu kỳ và hệ thống tự nhiên.
- Khuyến khích và thúc đẩy chu trình sinh học trong hệ thống canh tác, bao gồm vi sinh vật, quần thể động thực vật trong đất, cây trồng và vật nuôi.
- Duy trì và tăng độ phì nhiêu của đất trồng về mặt dài hạn.
- Sử dụng càng nhiều càng tốt các nguồn tái sinh trong hệ thống nông nghiệp có tổ chức ở địa phương.

- Làm việc càng nhiều càng tốt trong một hệ thống khép kín đối với các yếu tố dinh dưỡng và chất hữu cơ.
- Làm việc càng nhiều càng tốt với các nguyên vật liệu, các chất có thể tái sử dụng hoặc tái sinh, hoặc ở trong trang trại hoặc là ở nơi khác.
- Cung cấp cho tất cả các con vật nuôi trong trang trại những điều kiện cho phép chúng thực hiện những bản năng bẩm sinh của chúng.
- Giảm đến mức tối thiểu các loại ô nhiễm do kết quả của sản xuất nông nghiệp gây ra.
- Duy trì sự đa dạng hóa gen trong hệ thống nông nghiệp hữu cơ và khu vực xung quanh nó, bao gồm cả việc bảo vệ thực vật và nơi cư ngụ của cuộc sống thiên nhiên hoang dã.
- Cho phép người sản xuất nông nghiệp có một cuộc sống theo Công ước Nhân quyền của Liên Hiệp Quốc, trang trại được những nhu cầu cơ bản của họ, có được một khoản thu nhập thích đáng và sự hài lòng từ công việc của họ, bao gồm cả môi trường làm việc an toàn.
- Quan tâm đến tác động sinh thái và xã hội rộng hơn của hệ thống canh tác hữu cơ.

1.5. Vấn đề nông nghiệp hữu cơ và an toàn thực phẩm

Tại sao Nông dân chọn sản xuất Nông nghiệp hữu cơ? Đã có một số cuộc điều tra được thực hiện trên toàn thế giới để trả lời câu hỏi này, Nông dân toàn thế giới (trong đó có Việt Nam) đều có chung câu trả lời đó là: Vì sức khoẻ của cả gia đình họ/ Vì có thu nhập cao hơn / Vì có môi trường tốt hơn / Vì thực phẩm an toàn hơn

Tại sao người tiêu dùng chọn sản phẩm nông nghiệp hữu cơ? Vì sản phẩm hữu cơ không có chất thải từ thuốc trừ sâu và chất kích thích tăng trưởng trong sản phẩm hữu cơ. Rau quả hữu cơ có vị ngon hơn, nhiều dinh dưỡng hơn và bảo quản được lâu hơn. Rau quả hữu cơ có chứa nhiều chất chống ôxy hoá có tác dụng chống các bệnh ung thư hơn các loại thực phẩm canh tác theo phương thức thông thường.

Sự khác nhau giữa sản phẩm nông nghiệp hữu cơ và sản phẩm sạch, an toàn khác là gì?

Sự khác biệt rõ nhất giữa các loại sản phẩm hữu cơ với sản phẩm sạch, an toàn khác là quy trình sản xuất: Sản xuất các sản phẩm hữu cơ không sử dụng thuốc trừ sâu và phân hoá học, nguồn thức ăn trong chăn nuôi là nguồn thức ăn tự nhiên. Trong khi quy trình sản xuất rau quả và sản phẩm nông nghiệp sạch, an toàn vẫn sử dụng một số lượng nhất định thuốc trừ sâu và phân bón hoá học, thức ăn tăng trọng và các chất kích thích trong chăn nuôi.

Thực trạng vệ sinh an toàn trong sản xuất thực phẩm hiện nay?

Vệ sinh an toàn thực phẩm đang là mối quan tâm của nhiều quốc gia trên thế giới, đặc biệt là các nước đang phát triển trong đó có Việt Nam. Vệ sinh an toàn thực phẩm không những ảnh hưởng trực tiếp đến sức khoẻ, tuổi thọ, chất lượng cuộc sống mà còn

quyết định uy tín của thương hiệu sản phẩm thực phẩm. Chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm của một loại thực phẩm được quyết định bởi tất cả các công đoạn mà công đoạn đầu tiên là sản xuất, tiếp đến là chế biến, bảo quản, lưu thông đến tay người tiêu dùng.

Vấn đề tồn dư thuốc bảo vệ thực vật và hoá chất trong rau còn cao, đang là mối lo chung của toàn xã hội. Tình trạng lạm dụng thuốc bảo vệ thực vật nhiều quá mức cần thiết vẫn còn xảy ra thường xuyên tại một số địa phương, ảnh hưởng lâu dài tới môi trường sống, nguồn nước ngầm và đất đai và thức ăn nhiễm vi sinh vật gây bệnh cũng như hàm lượng kim loại nặng như chì, đồng, kẽm trong thức ăn chăn nuôi cao hơn mức quy định từ 1,8 đến 5,6 lần. Điều này gây tồn dư và ảnh hưởng đến tính an toàn của con người.

(Nguồn: Giới thiệu dự án NN hữu cơ Việt Nam <http://asimcofood.com/gioithieuduan.html>

Nguồn: NÔNG NGHIỆP HỮU CƠ LÀ GÌ? <http://www.ecolink.com.vn/modules.php>)

II. ỨNG PHÓ VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Biến đổi khí hậu (viết tắt là BĐKH), mà trước hết là sự nóng lên toàn cầu và mực nước biển dâng, là một trong những thách thức lớn nhất đối với nhân loại trong thế kỷ 21. Thiên tai và các hiện tượng khí hậu cực đoan khác đang gia tăng ở hầu hết các nơi trên thế giới, nhiệt độ và mực nước biển trung bình toàn cầu tiếp tục tăng nhanh chưa từng có và đang là mối lo ngại của các quốc gia trên thế giới.

BĐKH sẽ tác động nghiêm trọng đến sản xuất, đời sống và môi trường trên phạm vi toàn thế giới: đến 2080 sản lượng ngũ cốc có thể giảm 2 - 4%, giá sẽ tăng 13-45%, tỷ lệ dân số bị ảnh hưởng của nạn đói chiếm 36-50%; mực nước biển dâng cao gây ngập lụt, gây nhiễm mặn nguồn nước, ảnh hưởng đến nông nghiệp, và gây rủi ro lớn đối với công nghiệp và các hệ thống KT-XH trong tương lai. Các công trình hạ tầng được thiết kế theo các tiêu chuẩn hiện tại sẽ khó an toàn và cung cấp đầy đủ các dịch vụ trong tương lai.

Ở Việt Nam, trong khoảng 50 năm qua, nhiệt độ trung bình năm đã tăng khoảng 0,7°C, mực nước biển đã dâng khoảng 20 cm. Hiện tượng El-Nino, La-Nina ngày càng tác động mạnh mẽ đến Việt Nam. BĐKH thực sự đã làm cho các thiên tai, đặc biệt là bão, lũ, hạn hán ngày càng ác liệt. Theo tính toán, nhiệt độ trung bình ở Việt Nam có thể tăng lên 3°C và mực nước biển có thể dâng 1 m vào năm 2100. Nếu mực nước biển dâng 1 m, khoảng 40 nghìn km² đồng bằng ven biển Việt Nam sẽ bị ngập hàng năm, trong đó 90% diện tích thuộc các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long bị ngập hầu như hoàn toàn (Bộ TNMT, 2003).

Theo đánh giá của Ngân hàng Thế giới (2007), Việt Nam là một trong năm nước sẽ bị ảnh hưởng nghiêm trọng của BĐKH và nước biển dâng, trong đó vùng đồng bằng sông Hồng và sông Mê Công bị ngập chìm nặng nhất. Nếu mực nước biển dâng 1m sẽ có khoảng 10% dân số bị ảnh hưởng trực tiếp, tổn thất đối với GDP khoảng 10%. Nếu nước biển dâng 3m sẽ có khoảng 25% dân số bị ảnh hưởng trực tiếp và tổn thất đối với GDP lên tới 25%.

Hậu quả của BĐKH đối với Việt Nam là nghiêm trọng và là một nguy cơ hiện hữu cho

mục tiêu xoá đói giảm nghèo, cho việc thực hiện các mục tiêu thiên niên kỷ và sự phát triển bền vững của đất nước.

Các lĩnh vực, ngành, địa phương dễ bị tổn thương và chịu tác động mạnh mẽ nhất của biến đổi khí hậu là: tài nguyên nước, nông nghiệp và an ninh lương thực, sức khoẻ; các vùng đồng bằng và dải ven biển.

Nhận thức rõ ảnh hưởng của BĐKH, Chính phủ Việt Nam đã sớm tham gia và phê chuẩn Công ước Khung của Liên Hiệp Quốc về BĐKH và Nghị định thư Kyoto.

Nhiều bộ, ngành, địa phương đã triển khai các chương trình, dự án nghiên cứu tình hình diễn biến và tác động của BĐKH đến tài nguyên, môi trường, sự phát triển KT-XH, đề xuất và bước đầu thực hiện các giải pháp ứng phó.

2.1. Thực trạng biến đổi khí hậu ở Việt Nam

Theo số liệu quan trắc, biến đổi của các yếu tố khí hậu ở Việt Nam có những điểm đáng lưu ý sau:

Nhiệt độ. Trong khoảng 50 năm qua (1951 - 2000), nhiệt độ trung bình năm ở Việt Nam đã tăng lên 0,7°C. Nhiệt độ trung bình năm của 4 thập kỷ gần đây (1961-2000) cao hơn trung bình năm của 3 thập kỷ trước đó (1931- 1960). Nhiệt độ trung bình năm của thập kỷ 1991 - 2000 ở Hà Nội, Đà Nẵng, thành phố Hồ Chí Minh đều cao hơn trung bình của thập kỷ 1931 - 1940 lần lượt là 0,8; 0,4 và 0,6°C. Năm 2007, nhiệt độ trung bình năm ở cả 3 nơi trên đều cao hơn trung bình của thập kỷ 1931-1940 là 0,8 - 1,3°C và cao hơn thập kỷ 1991 - 2000: 0,4 - 0,5°C.

- Lượng mưa. Trên từng địa điểm, xu thế biến đổi của lượng mưa trung bình năm trong 9 thập kỷ vừa qua (1911- 2000) không rõ rệt theo các thời kỳ và trên các vùng khác nhau: có giai đoạn tăng lên và có giai đoạn giảm xuống.

- Mực nước biển. Theo số liệu quan trắc trong khoảng 50 năm qua ở các trạm Cửa Ông và Hòn Dấu, mực nước biển trung bình đã tăng lên khoảng 20 cm, phù hợp với xu thế chung của toàn cầu.

- Số đợt không khí lạnh ảnh hưởng tới Việt Nam giảm đi rõ rệt trong hai thập kỷ gần đây (cuối thế kỷ XX đầu thế kỷ XXI). Năm 1994 và năm 2007 chỉ có 15-16 đợt không khí lạnh bằng 56% trung bình nhiều năm. 6/7 trường hợp có số đợt không khí lạnh trong mỗi tháng mùa đông (XI - III) thấp dị thường (0-1 đợt) cũng rơi vào 2 thập kỷ gần đây (3/1990, 1/1993, 2/1994, 12/1994, 2/1997, 11/1997). Một biểu hiện dị thường gần đây nhất về khí hậu trong bối cảnh BĐKH toàn cầu là đợt không khí lạnh gây rét đậm, rét hại kéo dài 38 ngày trong tháng 1 và tháng 2 năm 2008 gây thiệt hại lớn cho sản xuất nông nghiệp.

- Bão. Vào những năm gần đây, số cơn bão có cường độ mạnh nhiều hơn, quỹ đạo bão dịch chuyển dần về các vĩ độ phía nam và mùa bão kết thúc muộn hơn, nhiều cơn bão có quỹ đạo di chuyển dị thường hơn.

- Số ngày mưa phùn trung bình năm ở Hà Nội giảm dần trong thập kỷ 1981 - 1990 và chỉ còn gần một nửa (15 ngày/năm) trong 10 năm gần đây.

2.2. Nhận định xu thế biến đổi khí hậu ở Việt Nam

Nhiệt độ trung bình ở Việt Nam có thể tăng lên 30C vào năm 2100.

Lượng mưa có xu thế biến đổi không đồng đều giữa các vùng, có thể tăng (từ 0% đến 10%) vào mùa mưa và giảm (từ 0% đến 5%) vào mùa khô. Tính biến động của mưa tăng lên.

Mực nước biển trung bình trên toàn dải bờ biển Việt Nam có thể dâng lên 1 m vào năm 2100.

2.3. Nhận định về tác động tiềm tàng của biến đổi khí hậu ở Việt Nam

Việt Nam đang đối mặt với nhiều tác động của BĐKH bao gồm tác động đến cuộc sống, sinh kế, tài nguyên thiên nhiên, cấu trúc xã hội, hạ tầng kỹ thuật và nền kinh tế. Việt Nam được đánh giá là một trong năm quốc gia bị ảnh hưởng nặng nề nhất của BĐKH và mực nước biển dâng. Để phó với BĐKH cần phải có những đầu tư thích đáng và nỗ lực của toàn xã hội.

2.3.1. Khả năng dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu

Các số liệu và phân tích cho thấy BĐKH có những tác động tiềm tàng đến các lĩnh vực, các địa phương và các cộng đồng khác nhau của Việt Nam. BĐKH làm tăng khả năng bị tổn thương và tạo nguy cơ làm chậm hoặc đảo ngược quá trình phát triển. Những người nghèo nhất, thường tập trung ở các vùng nông thôn, đặc biệt ở dải ven biển và các khu vực miền núi là đối tượng chịu nguy cơ tổn thương lớn nhất do BĐKH.

Khả năng tổn thương cần được đánh giá đối với từng lĩnh vực, khu vực và cộng đồng, cả hiện tại và tương lai. Khả năng tổn thương do BĐKH (bao gồm cả biến động khí hậu, nước biển dâng và các hiện tượng khí hậu cực đoan) đối với một hệ thống phụ thuộc vào tính chất, độ lớn, mức độ biến động khí hậu và những áp lực do BĐKH mà hệ thống đó phải hứng chịu, tính nhạy cảm cũng như năng lực thích ứng của hệ thống đó. Năng lực thích ứng của một hệ thống phụ thuộc vào đặc điểm tự nhiên, kinh tế, xã hội và môi trường của hệ thống đó. Tác động tổng hợp của BĐKH đối với hệ thống càng lớn và năng lực thích ứng của hệ thống càng nhỏ thì khả năng tổn thương càng lớn.

Ở Việt Nam, những lĩnh vực/đối tượng được đánh giá là dễ bị tổn thương do BĐKH bao gồm: nông nghiệp và an ninh lương thực, tài nguyên nước, sức khỏe, nơi cư trú, nhất là ven biển và miền núi (Bảng 2.1 và 2.3).

Các khu vực dễ bị tổn thương bao gồm dải ven biển (kể cả những đồng bằng, đặc biệt là những vùng hàng năm thường chịu ảnh hưởng của bão, nước dâng do bão, lũ lụt), vùng núi, nhất là những nơi thường xảy ra lũ quét, sạt lở đất (Bảng 2.1).

Có thể nói, về mặt tiêu cực, BĐKH làm tăng tính ác liệt của thiên tai, cả về cường độ lẫn tần suất.

Các cộng đồng dễ bị tổn thương bao gồm: nông dân, ngư dân (nhất là ở những khu vực

ễ bị tổn thương), các dân tộc thiểu số ở miền núi, người già, phụ nữ, trẻ em và các tầng lớp nghèo nhất ở các đô thị là những đối tượng ít có cơ hội lựa chọn (xem Bảng 3.1).

2.3.2. Tác động tiềm tàng của biến đổi khí hậu đối với Việt Nam

Theo kết quả đánh giá cho toàn cầu của Ủy ban liên chính phủ về biến đổi khí hậu (IPCC) và những nghiên cứu sơ bộ ban đầu của các nhà khoa học Việt Nam, tác động tiềm tàng của BĐKH đối với nước ta là nghiêm trọng và cần được nghiên cứu sâu thêm.

1) Tóm tắt những tác động nghiêm trọng của biến đổi khí hậu

Những tác động nghiêm trọng nhất của BĐKH đối với Việt Nam có thể được tóm tắt như sau:

a) Tác động của nước biển dâng

Việt Nam có bờ biển dài 3.260km, hơn một triệu km² lãnh hải và trên 3.000 hòn đảo gần bờ và hai quần đảo xa bờ, nhiều vùng đất thấp ven biển. Những vùng này hàng năm phải chịu ngập lụt nặng nề trong mùa mưa và hạn hán, xâm nhập mặn trong mùa khô. BĐKH và nước biển dâng sẽ làm trầm trọng thêm tình trạng nói trên, làm tăng diện tích ngập lụt, gây khó khăn cho thoát nước, tăng xói lở bờ biển và nhiễm mặn nguồn nước ảnh hưởng đến sản xuất nông nghiệp và nước sinh hoạt, gây rủi ro lớn đối với các công trình xây dựng ven biển như đê biển, đườn giao thông, bến cảng, các nhà máy, các đô thị và khu dân cư ven biển. Mực nước biển dâng và nhiệt độ nước biển tăng ảnh hưởng đến các hệ sinh thái biển và ven biển, gây nguy cơ đối với các rạn san hô và rừng ngập mặn, ảnh hưởng xấu đến nền tảng sinh học cho các hoạt động khai thác và nuôi trồng thủy sản ven biển. Tất cả những điều trên đây đòi hỏi phải có đầu tư rất lớn để xây dựng và củng cố hệ thống đê biển, nhằm ứng phó với mực nước biển dâng, phát triển hạ tầng kỹ thuật, di dời và xây dựng các khu dân cư và đô thị có khả năng thích ứng cao với nước biển dâng.

b) Tác động của sự nóng lên toàn cầu

Nhiệt độ tăng lên ảnh hưởng đến các hệ sinh thái tự nhiên, làm dịch chuyển các ranh giới nhiệt của các hệ sinh thái lục địa và hệ sinh thái nước ngọt, làm thay đổi cơ cấu các loài thực vật và động vật ở một số vùng, một số loài có nguồn gốc ôn đới và á nhiệt đới có thể bị mất đi dẫn đến suy giảm tính đa dạng sinh học.

Đối với sản xuất nông nghiệp, cơ cấu cây trồng, vật nuôi và mùa vụ có thể bị thay đổi ở một số vùng, trong đó vụ đông ở miền Bắc có thể bị rút ngắn lại hoặc thậm chí không còn vụ đông; vụ mùa kéo dài hơn. Điều đó đòi hỏi phải thay đổi kỹ thuật canh tác. Nhiệt độ tăng và tính biến động của nhiệt độ lớn hơn, kể cả các nhiệt độ cực đại và cực tiểu, cùng với biến động của các yếu tố thời tiết khác và thiên tai làm tăng khả năng phát triển sâu bệnh, dịch bệnh dẫn đến giảm năng suất và sản lượng, tăng nguy cơ và rủi ro đối với nông nghiệp và an ninh lương thực.

Nhiệt độ tăng, độ ẩm cao làm gia tăng sức ép về nhiệt đối với cơ thể con người, nhất là người già và trẻ em, làm tăng bệnh tật, đặc biệt là các bệnh nhiệt đới, bệnh truyền nhiễm thông

qua sự phát triển của các loài vi khuẩn, các côn trùng và vật chủ mang bệnh, chế độ dinh dưỡng và vệ sinh môi trường suy giảm.

Sự gia tăng của nhiệt độ còn ảnh hưởng đến các lĩnh vực khác như năng lượng, giao thông vận tải, công nghiệp, xây dựng, du lịch, thương mại,... liên quan đến chi phí gia tăng cho việc làm mát, thông gió, bảo quản và vận hành thiết bị, phương tiện, sức bền vật liệu.

c) Tác động của các hiện tượng khí hậu cực đoan và thiên tai

Sự gia tăng của các hiện tượng khí hậu cực đoan và thiên tai, cả về tần số và cường độ do BĐKH là mối đe dọa thường xuyên, trước mắt và lâu dài đối với tất cả các lĩnh vực, các vùng và các cộng đồng. Bão, lũ lụt, hạn hán, mưa lớn, nắng nóng, tố lốc là thiên tai xảy ra hàng năm ở nhiều vùng trong cả nước, gây thiệt hại cho sản xuất và đời sống.

BĐKH sẽ làm cho các thiên tai nói trên trở nên ác liệt hơn và có thể trở thành thảm họa, gây rủi ro lớn cho phát triển kinh tế, xã hội hoặc xóa đi những thành quả nhiều năm của sự phát triển, trong đó có những thành quả thực hiện các mục tiêu thiên niên kỷ. Những vùng/khu vực được dự tính chịu tác động lớn nhất của các hiện tượng khí hậu cực đoan nói trên là dải ven biển Trung Bộ, vùng núi phía Bắc và Bắc Trung Bộ, vùng đồng bằng Bắc Bộ và đồng bằng sông Cửu Long.

2) Tác động tiềm tàng của biến đổi khí hậu đối với các lĩnh vực và khu vực

a) Tác động của biến đổi khí hậu đối với tài nguyên nước

Tài nguyên nước đang chịu thêm nguy cơ suy giảm do hạn hán ngày một tăng ở một số vùng, mùa. Khó khăn này sẽ ảnh hưởng đến nông nghiệp, cung cấp nước ở nông thôn, thành thị và sản xuất điện.

Chế độ mưa thay đổi có thể gây lũ lụt nghiêm trọng vào mùa mưa, và hạn hán vào mùa khô, gây khó khăn cho việc cấp nước và tăng mâu thuẫn trong sử dụng nước. Trên các sông lớn như sông Hồng và sông Cửu Long, xu hướng giảm nhiều hơn đối với dòng chảy năm và dòng chảy kiệt; xu thế tăng nhiều hơn đối với dòng chảy lũ.

b) Tác động của biến đổi khí hậu đối với nông nghiệp và an ninh lương thực

BĐKH có tác động lớn đến sinh trưởng, năng suất cây trồng, thời vụ gieo trồng, làm tăng nguy cơ lây lan sâu bệnh hại cây trồng. BĐKH ảnh hưởng đến sinh sản, sinh trưởng của gia súc, gia cầm, làm tăng khả năng sinh bệnh, truyền dịch của gia súc, gia cầm.

Với sự nóng lên trên phạm vi toàn lãnh thổ, thời gian thích nghi của cây trồng nhiệt đới mở rộng và của cây trồng á nhiệt đới thu hẹp lại. Ranh giới của cây trồng nhiệt đới dịch chuyển về phía vùng núi cao hơn và các vĩ độ phía Bắc. Phạm vi thích nghi của cây trồng á nhiệt đới bị thu hẹp thêm. Vào những năm 2070, cây á nhiệt đới ở vùng núi chỉ có thể sinh trưởng ở những độ cao trên 100 - 500m và lùi xa hơn về phía Bắc 100 - 200 km so với hiện nay.

BĐKH có khả năng làm tăng tần số, cường độ, tính biến động và tính cực đoan của các hiện tượng thời tiết nguy hiểm như bão, tố, lốc, các thiên tai liên quan đến nhiệt độ và mưa như

thời tiết khô nóng, lũ lụt, ngập úng hay hạn hán, rét hại, xâm nhập mặn, sâu bệnh, làm giảm năng suất và sản lượng của cây trồng và vật nuôi.

BĐKH gây nguy cơ thu hẹp diện tích đất nông nghiệp. Một phần đáng kể diện tích đất nông nghiệp ở vùng đất thấp đồng bằng ven biển, đồng bằng sông Hồng, sông Cửu Long bị ngập mặn do nước biển dâng, nếu không có các biện pháp ứng phó thích hợp.

c) Tác động của biến đổi khí hậu đối với lâm nghiệp

Do BĐKH, hệ sinh thái rừng bị ảnh hưởng theo các chiều hướng khác nhau:

- Nước biển dâng lên làm giảm diện tích rừng ngập mặn hiện có, tác động xấu đến rừng tràm và rừng trồng trên đất bị nhiễm phèn ở các tỉnh Nam Bộ.

- Ranh giới rừng nguyên sinh cũng như rừng thứ sinh có thể dịch chuyển. Rừng cây họ dầu mở rộng lên phía Bắc và các dải cao hơn, rừng rụng lá với nhiều cây chịu hạn phát triển mạnh.

- Nhiệt độ cao kết hợp với ánh sáng dồi dào thúc đẩy quá trình quang hợp dẫn đến tăng cường quá trình đồng hóa của cây xanh. Tuy vậy, chỉ số tăng trưởng sinh khối của cây rừng có thể giảm do độ ẩm giảm.

- Nguy cơ diệt chủng của động vật và thực vật gia tăng, một số loài động, thực vật quý hiếm có thể bị suy kiệt.

- Nhiệt độ và mức độ khô hạn gia tăng làm tăng nguy cơ cháy rừng, phát triển sâu bệnh, dịch bệnh...

d) Tác động của biến đổi khí hậu đối với thủy sản

Hiện tượng nước biển dâng và ngập mặn gia tăng dẫn đến các hậu quả sau đây:

- Nước mặn lấn sâu vào nội địa, làm mất nơi sinh sống thích hợp của một số loài thủy sản nước ngọt.

- Rừng ngập mặn hiện có bị thu hẹp, ảnh hưởng đến nơi cư trú của một số loài thủy sản.

- Khả năng cố định chất hữu cơ của hệ sinh thái rong biển giảm, dẫn đến giảm nguồn cung cấp sản phẩm quang hợp và chất dinh dưỡng cho sinh vật đáy. Do vậy, chất lượng môi trường sống của nhiều loại thủy sản xấu đi.

Nhiệt độ tăng cũng dẫn đến một số hậu quả:

- Gây ra hiện tượng phân tầng nhiệt độ rõ rệt trong thủy vực nước đứng, ảnh hưởng đến quá trình sinh sống của sinh vật.

- Một số loài di chuyển lên phía Bắc hoặc xuống sâu hơn làm thay đổi cơ cấu phân bố thủy sinh vật theo chiều sâu.

- Quá trình quang hóa và phân huỷ các chất hữu cơ nhanh hơn, ảnh hưởng đến nguồn thức ăn của sinh vật. Các sinh vật tiêu tốn nhiều năng lượng hơn cho quá trình hô hấp cũng như

các hoạt động sống khác làm giảm năng suất và chất lượng thủy sản.

- Suy thoái và phá huỷ các rạn san hô, thay đổi các quá trình sinh lý, sinh hóa diễn ra trong mối quan hệ cộng sinh giữa san hô và tảo.

- Cường độ và lượng mưa lớn làm cho nồng độ muối giảm đi trong một thời gian dẫn đến sinh vật nước lợ và ven bờ, đặc biệt là nhuyễn thể hai vỏ (nghêu, ngao, sò,...) bị chết hàng loạt do không chống chịu nổi với nồng độ muối thay đổi.

Đối với nguồn lợi hải sản và nghề cá, BĐKH gây ra các tác động:

- Nước biển dâng làm cho chế độ thủy lý, thủy hóa và thủy sinh xấu đi. Kết quả là các quần xã hiện hữu thay đổi cấu trúc và thành phần, trữ lượng giảm sút.

- Nhiệt độ tăng làm cho nguồn thủy, hải sản bị phân tán. Các loài cá cận nhiệt đới có giá trị kinh tế cao bị giảm đi hoặc mất hẳn. Cá ở các rạn san hô đa phần bị tiêu diệt.

- Các loài thực vật nổi, mắt xích đầu tiên của chuỗi thức ăn cho động vật nổi bị huỷ diệt, làm giảm mạnh động vật nổi, do đó làm giảm nguồn thức ăn chủ yếu của các động vật tầng giữa và tầng trên.

đ) Tác động của biến đổi khí hậu đối với năng lượng

- Ảnh hưởng tới hoạt động của các dàn khoan được xây dựng trên biển, hệ thống dẫn khí và các nhà máy điện chạy khí được xây dựng ven biển, làm tăng chi phí bảo dưỡng, duy tu, vận hành máy móc, phương tiện,...

- Các trạm phân phối điện trên các dải ven biển phải tăng thêm năng lượng tiêu hao cho bơm tiêu nước ở các vùng thấp ven biển. Mặt khác, dòng chảy các sông lớn có công trình thủy điện cũng chịu ảnh hưởng đáng kể.

Nhiệt độ tăng cũng gây tác động đến ngành năng lượng:

- Tăng chi phí thông gió, làm mát hầm lò khai thác và làm giảm hiệu suất, sản lượng của các nhà máy điện.

- Tiêu thụ điện cho sinh hoạt gia tăng và chi phí làm mát trong các ngành công nghiệp, giao thông, thương mại và các lĩnh vực khác cũng gia tăng đáng kể.

- Nhiệt độ tăng kèm theo lượng bốc hơi tăng kết hợp với sự thất thường trong chế độ mưa dẫn đến thay đổi lượng nước dự trữ và lưu lượng vào của các hồ thủy điện.

BĐKH theo hướng gia tăng cường độ và lượng mưa, bão, đông rét cũng ảnh hưởng, trước hết đến hệ thống dàn khoan ngoài khơi, hệ thống vận chuyển dầu và khí vào bờ, hệ thống truyền tải và phân phối điện,...

e) Tác động của biến đổi khí hậu đối với giao thông vận tải

Yêu cầu hạn chế tốc độ tăng phát thải khí nhà kính (KNK) cũng ảnh hưởng đến hoạt động của ngành năng lượng.

BĐKH có nhiều ảnh hưởng tiêu cực đến giao thông vận tải, một ngành tiêu thụ nhiều năng lượng và phát thải KNK không ngừng tăng lên trong tương lai nhằm đáp ứng yêu cầu phát triển KT-XH trong thời kỳ công nghiệp hóa, hiện đại hóa. Việc kiểm soát và hạn chế tốc độ tăng phát thải KNK đòi hỏi ngành phải đổi mới và áp dụng các công nghệ ít chất thải và công nghệ sạch dẫn đến tăng chi phí lớn.

Nhiệt độ tăng làm tiêu hao năng lượng của các động cơ, trong đó có các yêu cầu làm mát, thông gió trong các phương tiện giao thông cũng góp phần tăng chi phí trong ngành GTVT.

g) Tác động của biến đổi khí hậu đối với công nghiệp và xây dựng

Công nghiệp là ngành kinh tế quan trọng, phát triển nhanh trong quá trình công nghiệp hóa, hiện đại hóa. Các khu công nghiệp là các cơ sở kinh tế quan trọng của đất nước đang và sẽ được xây dựng nhiều ở vùng đồng bằng phải đối diện nhiều hơn với nguy cơ ngập lụt và thách thức trong thoát nước do nước lũ từ sông và mực nước biển dâng. Vấn đề này đòi hỏi các đánh giá và tăng đầu tư lớn trong xây dựng các khu công nghiệp và đô thị, các hệ thống đê biển, đê sông để bảo vệ, hệ thống tiêu thoát nước, áp dụng các biện pháp nhằm hạn chế rủi ro, đặc biệt những khu công nghiệp có rác thải và hóa chất độc hại được xây dựng trên vùng đất thấp.

BĐKH làm tăng khó khăn trong việc cung cấp nước và nguyên vật liệu cho các ngành công nghiệp và xây dựng như dệt may, chế tạo, khai thác và chế biến khoáng sản, nông, lâm, thủy, hải sản, xây dựng công nghiệp và dân dụng, công nghệ hạt nhân, thông tin, truyền thông, v.v. Các điều kiện khí hậu cực đoan gia tăng cùng với thiên tai làm cho tuổi thọ của vật liệu, linh kiện, máy móc, thiết bị và các công trình giảm đi, đòi hỏi những chi phí tăng lên để khắc phục.

BĐKH còn đòi hỏi các ngành này phải xem xét lại các quy hoạch, các tiêu chuẩn kỹ thuật, tiêu chuẩn ngành nhằm thích ứng với BĐKH.

h) Tác động của biến đổi khí hậu đối với sức khỏe con người

Nhiệt độ tăng làm tăng tác động tiêu cực đối với sức khỏe con người, dẫn đến gia tăng một số nguy cơ đối với tuổi già, người mắc bệnh tim mạch, bệnh thần kinh. Tình trạng nóng lên làm thay đổi cấu trúc mùa nhiệt hàng năm. Ở miền Bắc, mùa đông sẽ ấm lên, dẫn tới thay đổi đặc tính trong nhịp sinh học của con người.

BĐKH làm tăng khả năng xảy ra một số bệnh nhiệt đới: sốt rét, sốt xuất huyết, làm tăng tốc độ sinh trưởng và phát triển nhiều loại vi khuẩn và côn trùng, vật chủ mang bệnh, làm tăng số lượng người bị bệnh nhiễm khuẩn dễ lây lan,...

Thiên tai như bão, tố, nước dâng, ngập lụt, hạn hán, mưa lớn và sạt lở đất v.v... gia tăng về cường độ và tần số làm tăng số người bị thiệt mạng và ảnh hưởng gián tiếp đến sức khỏe thông qua ô nhiễm môi trường, suy dinh dưỡng, bệnh tật hoặc do những đổ vỡ của kế hoạch dân số, kinh tế – xã hội, cơ hội việc làm và thu nhập. Những đối tượng dễ bị tổn thương nhất là những nông dân nghèo, các dân tộc thiểu số ở miền núi, người già, trẻ em và phụ nữ.

i) Tác động của biến đổi khí hậu đến văn hóa, thể thao, du lịch, thương mại và dịch vụ

BĐKH có tác động trực tiếp đến các hoạt động văn hóa, thể thao, du lịch, thương mại và dịch vụ và có ảnh hưởng gián tiếp thông qua các tác động tiêu cực đến các lĩnh vực khác như giao thông, vận tải, xây dựng, nông nghiệp, sức khỏe cộng đồng,...

Nước biển dâng ảnh hưởng đến các bãi tắm ven biển, một số bãi có thể mất đi, một số khác bị đẩy sâu vào đất liền, ảnh hưởng đến việc khai thác, làm tổn hại đến các công trình di sản văn hóa, lịch sử, các khu bảo tồn, các khu du lịch sinh thái, các sân gôn ở vùng thấp ven biển và các công trình hạ tầng liên quan khác có thể bị ngập, di chuyển hay ngừng trệ,... làm gia tăng chi phí cho việc cải tạo, di chuyển và bảo dưỡng.

Nhiệt độ tăng và sự rút ngắn mùa lạnh làm giảm tính hấp dẫn của các khu du lịch, nghỉ dưỡng nổi tiếng trên núi cao, trong khi mùa du lịch mùa hè có thể kéo dài thêm (xem Bảng 3.2. và 3.3).

BĐKH là một nguy cơ, rủi ro cần tính đến trong quá trình xây dựng, hoàn thiện và thực hiện các chiến lược, quy hoạch và kế hoạch phát triển KT-XH, phát triển ngành và địa phương. Hậu quả của BĐKH là thách thức nghiêm trọng đối với mục tiêu xoá đói, giảm nghèo, mục tiêu thiên nhiên kỹ và sự phát triển bền vững của đất nước. Những tác động tiềm tàng của BĐKH và nước biển dâng tới các mục tiêu thiên nhiên kỹ được minh họa trong Bảng 3.4.

Bảng 3.1: Các đối tượng dễ bị tổn thương do BĐKH

Yếu tố tác động	Vùng nhạy cảm, dễ bị tổn thương	Ngành/đối tượng dễ bị tổn thương	Cộng đồng dễ bị tổn thương
Sự gia tăng nhiệt độ	<ul style="list-style-type: none"> - Vùng núi: Đông Bắc, Tây Bắc và Bắc Trung Bộ - Đồng bằng Bắc Bộ 	<ul style="list-style-type: none"> - Nông nghiệp và an ninh lương thực - Thủy sản - Các hệ sinh thái tự nhiên, đa dạng sinh học - Tài nguyên nước - Năng lượng (sản xuất và tiêu thụ) - Sức khỏe cộng đồng 	<ul style="list-style-type: none"> - Nông dân nghèo - Các dân tộc thiểu số, người già, trẻ em, phụ nữ
Nước biển dâng	<ul style="list-style-type: none"> - Dải ven biển, nhất là những vùng thường bị ảnh hưởng của bão, nước dâng, lũ lụt (đồng bằng sông Cửu Long, sông Hồng, ven biển Trung Bộ - Hải đảo 	<ul style="list-style-type: none"> - Nông nghiệp và an ninh lương thực - Thủy sản - Các hệ sinh thái biển và ven biển - Tài nguyên nước (nước mặt, nước ngầm) - Năng lượng - Du lịch - Hạ tầng kỹ thuật, khu công nghiệp - Sức khỏe cộng đồng - Nơi cư trú 	<ul style="list-style-type: none"> - Dân cư ven biển, nhất là nông dân nghèo, ngư dân - Người già, phụ nữ, trẻ em
Lũ lụt, lũ quét và sạt lở đất	<ul style="list-style-type: none"> - Dải ven biển (bao gồm cả đồng bằng châu thổ và các vùng đất ngập nước: đồng bằng và ven biển Bắc Bộ, ĐBSCL, ven biển Trung Bộ) - Vùng núi: Tây Bắc, Đông Bắc, Bắc Trung Bộ và Tây Nguyên 	<ul style="list-style-type: none"> - Nông nghiệp và an ninh lương thực - Thủy sản - Giao thông vận tải - Tài nguyên nước - Hạ tầng kỹ thuật - Nơi cư trú - Sức khỏe và đời sống - Thương mại và Du lịch 	<ul style="list-style-type: none"> - Dân cư ven biển - Dân cư miền núi, nhất là dân tộc thiểu số - Người già, phụ nữ, trẻ em
Bão và áp thấp nhiệt đới	<ul style="list-style-type: none"> - Dải ven biển, nhất là Trung Bộ, đồng bằng sông Hồng, sông Cửu Long - Hải đảo 	<ul style="list-style-type: none"> - Nông nghiệp và an ninh lương thực - Thủy sản - Giao thông vận tải - Năng lượng - Các hoạt động trên biển và ven biển khác - Hạ tầng kỹ thuật - Nơi cư trú 	<ul style="list-style-type: none"> - Dân cư ven biển, nhất là ngư dân - Người già, phụ nữ, trẻ em

		- Sức khoẻ và đời sống - Thương mại và Du lịch	
Hạn hán	- Trung Bộ, nhất là Nam Trung Bộ - Đồng bằng và Trung du Bắc Bộ - Đồng bằng sông Cửu Long - Tây Nguyên	- Nông nghiệp và an ninh lương thực - Tài nguyên nước - Năng lượng (thủy điện) - Giao thông thủy - Sức khoẻ và đời sống	- Nông dân, nhất là các dân tộc thiểu số ở Nam Trung Bộ và Tây Nguyên - Người già, phụ nữ, trẻ em
Các hiện tượng khí hậu cực đoan khác (*)	- Dải ven biển Trung Bộ - Vùng núi và Trung du Bắc Bộ	- Nông nghiệp và an ninh lương thực - Sức khoẻ và đời sống	- Nông dân, nhất là ở miền núi Bắc Bộ và Trung Bộ - Người già, phụ nữ, trẻ em

Ghi chú: () Các hiện tượng khí hậu cực đoan khác gồm: Các đợt nắng nóng và số ngày nắng nóng, các đợt rét và số ngày rét đậm, rét hại, mưa cực lớn, dông, tố, lốc, ...*

Bảng 3.2: Mức độ nhạy cảm và khả năng thích ứng

Ngành/đối tượng	Mức độ nhạy cảm, dễ bị tổn thương	Khả năng thích ứng
Tài nguyên nước	Rất nhạy cảm	Có thể thích ứng với một giá nhất định
Nông nghiệp và an ninh lương thực	Rất nhạy cảm	Có thể thích ứng với một giá nhất định
Các hệ sinh thái biển và ven biển	Rất nhạy cảm	Chưa rõ hoặc khó thích ứng
Lâm nghiệp	Nhạy cảm	Có thể thích ứng với một giá nhất định
Thủy sản	Nhạy cảm	Có thể thích ứng với một giá nhất định
Thủy lợi (chủ yếu là các công trình)	Nhạy cảm	Có thể thích ứng với một giá nhất định
Năng lượng	Nhạy cảm	Có thể thích ứng với một giá nhất định
Giao thông vận tải	Nhạy cảm	Có thể thích ứng với một giá nhất định

Công nghiệp và Xây dựng	Nhạy cảm	Có thể thích ứng với một giá nhất định
-------------------------	----------	--

Văn hoá, Thể thao, Du lịch và nghỉ ngơi	Nhạy cảm	Có thể thích ứng với một giá nhất định
Thương mại và Dịch vụ	Nhạy cảm	Có thể thích ứng với một giá nhất định
Nơi cư trú	Nhạy cảm	Có thể thích ứng với một giá nhất định
Sức khoẻ	Nhạy cảm	Có thể thích ứng với một giá nhất định
Di cư	Nhạy cảm	Có thể thích ứng với một giá nhất định
Cảnh quan tự nhiên	Nhạy cảm	Chưa rõ

Bảng 3.3: Tác động tiềm tàng của biến đổi khí hậu và nước biển dâng

Ngành, lĩnh vực, đối tượng	Các yếu tố tác động					Các hiện tượng khí hậu cực đoan khác(*)
	Nhiệt độ tăng	Nước biển dâng	Bão và ATNĐ	Lũ lụt	Hạn hán	
Nông nghiệp và an ninh lương thực	Cao	Cao	Cao	Cao	Cao	Cao
Xây dựng	Cao	Cao	Cao	Cao	Trung bình	Cao
Thủy sản	Cao	Cao	Cao	Cao	Trung bình	Trung bình
Giao thông vận tải	Cao	Cao	Cao	Cao	Trung bình	Trung bình
Sức khoẻ	Cao	Trung bình	Trung bình	Cao	Cao	Cao
Tài nguyên nước	Cao	Cao	Trung bình	Cao	Cao	Trung bình
Du lịch	Trung bình	Cao	Cao	Cao	Trung bình	Trung bình
Nơi cư trú	Trung bình	Cao	Cao	Cao	Trung bình	Trung bình

Năng lượng	Cao	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Cao	Trung bình
Công nghiệp	Cao	Cao	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình
Các hệ sinh thái tự nhiên và ĐDSH	Cao	Cao	Trung bình	Trung bình	Trung bình	Trung bình

Ghi chú: () Các hiện tượng khí hậu cực đoan khác gồm: Các đợt nắng nóng và số*

ngày nắng nóng, các đợt rét và số ngày rét đậm, rét hại, mưa cực lớn, dông, tố, lốc, ...

Bảng 3.4: Tác động tiềm tàng của biến đổi khí hậu và mực nước biển dâng tới các mục tiêu thiên niên kỷ

Các mục tiêu	Các tác động tiềm tàng của biến đổi khí hậu và mực nước biển dâng
<p>Mục tiêu 1:</p> <p>Xóa bỏ tình trạng nghèo cùng cực và thiếu đói</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tác động tới tài sản, sinh kế bao gồm nhà cửa, nguồn cấp nước, sức khỏe và hạ tầng kỹ thuật. Những tác động này có thể làm suy giảm khả năng của con người trong việc đảm bảo cuộc sống vượt qua đói nghèo; - Giảm sản lượng nông nghiệp, ảnh hưởng tới an ninh lương thực; - Thay đổi trong hệ thống tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên, hạ tầng kỹ thuật và năng suất lao động có thể làm giảm các cơ hội thu nhập và ảnh hưởng tới phát triển kinh tế; - Các sức ép xã hội có nguồn gốc từ sử dụng tài nguyên thiên
<p>Mục tiêu 2:</p> <p>Phổ cập giáo dục tiểu học</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mất tài sản, sinh kế và thảm họa tự nhiên làm giảm các cơ hội được giáo dục đào tạo chính quy, nhiều trẻ em (đặc biệt là trẻ em gái) có thể bị ép phải nghỉ học nhằm giúp gia đình tìm việc làm tăng thu nhập hoặc giúp đỡ những thành viên gia đình bị ốm; - Suy dinh dưỡng và bệnh tật cũng làm giảm tỷ lệ đến trường và khả năng học tập của trẻ em; - Thay đổi nơi sống và di cư có thể làm giảm cơ hội đến trường.

<p>Mục tiêu 3:</p> <p>Tăng cường bình đẳng nam, nữ và nâng cao vị thế cho phụ nữ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sự gia tăng bất bình đẳng về giới do các sinh kế của phụ nữ ngày càng phụ thuộc vào môi trường và các điều kiện khí hậu, thời tiết. Điều này có thể dẫn tới suy giảm sức khỏe và giảm thời gian tham gia vào các quá trình ra quyết định và tăng thu nhập; - Phụ nữ và trẻ em gái thường phải đảm nhiệm việc nội trợ, giáo dục con cái và lo thực phẩm cho gia đình. Trong bối cảnh tác động của BĐKH ngày càng gia tăng, họ phải đối mặt thêm với nhiều khó khăn, gia tăng công việc gia đình, giảm cơ hội được giải phóng và bình đẳng; - Ở các gia đình nghèo, phụ nữ thường phải quản lý tài sản nhưng các tài sản này thường bị ảnh hưởng mạnh mẽ bởi các thảm họa có liên quan tới khí hậu.
<p>Mục tiêu 4:</p> <p>Giảm tỷ lệ tử vong của trẻ em</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Tử vong và bệnh tật có xu hướng gia tăng do thiên tai như bão, lũ, hạn và các đợt nắng nóng, rét hại kéo dài; - Trẻ em và phụ nữ mang thai thường là những đối tượng có hệ miễn dịch yếu hơn, dễ bị lây truyền các bệnh truyền nhiễm do côn trùng như sốt rét, sốt xuất huyết, viêm não và các bệnh dịch lây truyền qua đường nước hoặc vệ sinh kém. Những bệnh dịch này có thể gia tăng do BĐKH và làm tăng tỷ lệ tử vong trẻ em.
<p>Mục tiêu 5:</p> <p>Tăng cường sức khỏe bà mẹ</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Giảm chất lượng nước và số lượng nước sạch, nguy cơ gia tăng các bệnh truyền nhiễm do BĐKH là yếu tố đe dọa sức khỏe sinh sản, điều kiện nuôi dưỡng, chăm sóc bà mẹ và trẻ em; - Thảm họa thiên nhiên gây mất mùa, đói kém, di cư do BĐKH có thể tác động tới an ninh lương thực và dinh dưỡng cho bà mẹ, trẻ em.
<p>Mục tiêu 6:</p> <p>Phòng chống HIV/AIDS, sốt rét và các bệnh khác</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Sức ép về tài nguyên nước và điều kiện thời tiết nóng lên sẽ làm gia tăng bệnh dịch, kể cả HIV/AIDS; BĐKH có thể làm tăng sự lây lan và bùng phát một số bệnh truyền nhiễm qua côn trùng và thức ăn/nguồn nước. Một số bệnh mới hoặc trước đây không có ở Việt Nam có thể xuất hiện, các bệnh đã bị kiểm chế có nguy cơ quay lại, lan rộng sang các vùng mới do thay đổi thời tiết, khí hậu. - Di cư tăng và mật độ dân số cao do ảnh hưởng của BĐKH (nước biển dâng, thiên tai) có thể làm tăng sự lây lan các bệnh truyền nhiễm và bệnh xã hội, kể cả HIV/AIDS và sốt rét. Các cá nhân và gia đình sống chung với HIV hoặc bị ảnh hưởng, có tỷ lệ tài sản sinh kế thấp, hệ miễn dịch yếu và suy dinh dưỡng cao sẽ bị ảnh hưởng nhiều hơn do tác động của BĐKH và thiên tai, dẫn đến tăng nguy cơ lây truyền, làm giảm thậm chí triệt tiêu hiệu quả các hoạt động phòng chống.

<p>Mục tiêu 7:</p> <p>Đảm bảo bền vững về môi trường</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Các tác động trực tiếp hoặc gián tiếp của BĐKH có thể gây thay đổi và suy thoái các nguồn tài nguyên thiên nhiên và hệ sinh thái, giảm đa dạng sinh học, tăng ô nhiễm môi trường, là một thách thức lớn cho phát triển bền vững; - BĐKH có thể thay đổi quá trình tương tác giữa hệ sinh thái và con người, dẫn tới mất đa dạng sinh học và các nguồn hỗ trợ cuộc sống cơ bản từ tài nguyên thiên nhiên cho sinh kế con người đối với nhiều cộng đồng.
<p>Mục tiêu 8:</p> <p>Thiết lập quan hệ đối tác toàn cầu vì phát triển</p>	<ul style="list-style-type: none"> - BĐKH là một thách thức toàn cầu. Quá trình ứng phó đòi hỏi sự hợp tác toàn cầu, đặc biệt là đối với các nước đang phát triển để đối phó và thích ứng với các tác động tiêu cực của BĐKH; - Quan hệ quốc tế và các mối tương tác địa lý, chính trị có thể bị ảnh hưởng do các tác động của BĐKH và xung đột liên quan đến tài nguyên, lãnh thổ và môi trường.

III. HỆ THỐNG SINH THÁI TỔNG HỢP LÚA CÁ VỊT

3.1. Tình hình nghiên cứu, phát triển hệ sinh thái lúa cá vịt.

- Trên thế giới nghiên cứu hệ thống sản xuất hữu cơ trong nông nghiệp (Organic Production systems) đã được áp dụng ở nhiều nước. Đặc trưng cơ bản của hệ thống này là không sử dụng phân hóa học, thuốc trừ sâu và điều chỉnh cây trồng, mà thay vào đó, người ta thực hiện việc quay vòng mùa vụ, sử dụng phụ phẩm sau mùa thu hoạch, phân động vật, trồng cây họ đậu, phân xanh, nước thải trang trại, cơ khí hoá đồng ruộng, sử dụng khoáng từ bột đá, tiêu diệt sâu bệnh bằng sinh học, cung cấp chế độ dinh dưỡng cho cây trồng, giảm tối thiểu sâu bệnh, cỏ dại và tác hại khác.

- Hệ thống trang trại tổng hợp (integrated farming systems). Khái niệm về trang trại tổng hợp đã được đưa ra từ năm 1980 trong những công thức giới thiệu kỹ thuật cho quản lý trồng lúa cùng với sự phát triển của các chương trình: Quản lý sâu bệnh tổng hợp (Integrated Pest Management- IPM), Quản lý cỏ dại tổng hợp (Integrated Weed Management- IWM), Quản lý dinh dưỡng tổng hợp (Integrated Nutrient Management- INM). Sau đó 10-15 năm, một hệ thống rộng hơn đã được phát triển cho sản xuất lúa tổng hợp ở nhiều nơi bao gồm cả yếu tố khí hậu và môi trường kinh tế xã hội, đó là khái niệm: Quản lý mùa màng tổng hợp (Integrated Crop Management- ICM), Quản lý sinh thái mùa vụ (Cropping Ecosystem Management).

- Về mô hình lúa-cá-vịt tổng hợp: Nhiều công trình nghiên cứu trong và ngoài nước đã chỉ ra rằng phân của vịt là nguồn giàu protein. Khoảng 30-35% thức ăn khô cung cấp cho vịt nhưng vịt không hấp thụ được và thải qua phân ra ngoài. Trung bình mỗi năm, mỗi vịt có thể thải ra ngoài gần 30 kg phân. Trong hệ sinh thái tổng hợp 70-80% nguồn phân này được sử dụng làm nguồn dinh dưỡng cho động vật thủy sinh mà động vật thủy sinh này lại là thức ăn tự nhiên giàu protein cho cá. Phân vịt có thể giúp

chúng ta giảm tới 20-25% thức ăn nuôi cá và tăng năng suất cá nuôi trong ao hồ lên tới 30-40% so với ao hồ không thả vịt.

- Cúm gia cầm do virus cúm gia cầm gây bệnh cho gà, vịt và các loại gia cầm khác. Hầu hết các loại virus cúm gia cầm có thể gây nên bệnh cúm gia cầm cho các loại gia cầm khác nhau. Cúm gia cầm có thể gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe con người. Trường hợp bị nhiễm cúm gia cầm ở người trực tiếp do H5N1 là ở Hồng Kông năm 1997. Từ đó đến nay, virus cúm gia cầm đã lây lan cho gia cầm ở hầu hết các nước ở châu Á, châu Phi và châu Âu. Nuôi gia cầm chăn thả, đặc biệt là tập quán nuôi vịt chăn thả chạy đồng hiện nay có nguy cơ lan truyền nhanh virus cúm gia cầm trong chăn nuôi gia cầm. Trong mô hình lúa-cá-vịt, vịt được nuôi tập trung, do đó góp phần có hiệu quả trong việc phòng chống lây lan dịch cúm gia cầm.

- Nhật Bản: Mô hình lúa vịt được nghiên cứu từ năm 1990, nhằm mục đích giảm sử dụng thuốc trừ sâu và phân hóa học.

- Philipin: Nghiên cứu hệ sinh thái lúa vịt không chỉ làm giảm sâu bệnh cho lúa mà còn nhằm mục đích tiêu diệt ốc bươu vàng, mang lại hiệu quả kinh tế rõ rệt cho người trồng lúa (25/5/2005. [HTTP://WWW.wordbank.org](http://www.wordbank.org)).

- Trung Quốc: Mô hình lúa vịt đã có nhiều công trình nghiên cứu để áp dụng trong sản xuất. Các nhà khoa học Trung Quốc còn nghiên cứu hiệu quả của việc giảm khí metan trong ruộng lúa mô hình sinh thái vịt lúa. ([HTTP://www.cesp.com.tw](http://www.cesp.com.tw)).

- Banglades, Thailand, Indonesia... cũng đã nghiên cứu và áp dụng mô hình sinh thái lúa vịt trong sản xuất.

3.2. Sự cần thiết nghiên cứu xây dựng và phát triển hệ sinh thái lúa cá vịt ở Thanh Hóa, Việt Nam:

- Trồng lúa, nuôi vịt, nuôi cá là nghề truyền thống lâu đời, gắn liền với nền văn minh nông nghiệp lúa nước ở nước ta. Tuy nhiên, nghề trồng lúa, nuôi vịt, nuôi cá ở nước ta hiện nay chủ yếu vẫn là độc canh, chưa kết hợp trong một hệ sinh thái nông nghiệp sinh thái tổng hợp, do đó chưa nâng cao được hiệu quả kinh tế cho người nông dân, đặc biệt nông dân sống ở vùng trồng lúa năng suất thấp, bấp bênh, thường xuyên ngập úng.

- Thanh Hóa là một tỉnh có vùng trồng lúa năng suất thấp, bấp bênh, thường xuyên ngập úng khá lớn (7.798 ha, 2003). Vì vậy, nghiên cứu xây dựng mô hình trang trại tổng hợp trồng lúa kết hợp với nuôi cá và thả vịt sẽ phát huy được tác động tích cực trong hệ sinh thái nông nghiệp hữu cơ bền vững và tạo ra được năng suất và hiệu quả kinh tế, nâng cao thu nhập cho người nông dân các vùng sản xuất lúa bấp bênh trong tỉnh.

Tuy nhiên, để có thể phát triển mô hình trang trại lúa cá vịt trong sản xuất thì việc tiếp tục nghiên cứu hoàn thiện quy trình sản xuất tổng hợp lúa cá vịt phù hợp với địa phương là vấn đề có tính cấp thiết đặt ra cần phải tập trung giải quyết.

3.2.1. Các hệ thống nông nghiệp tiên tiến áp dụng trong mô hình lúa cá vịt.

- Hệ thống sản xuất hữu cơ trong nông nghiệp (Organic Production systems).
- Mô hình hệ thống trang trại tổng hợp (integrated farming systems).

3.2.2. Cơ sở khoa học của mô hình sinh thái lúa-cá-vịt tổng hợp

Phân vịt thải qua phân ra ngoài được sử dụng làm nguồn dinh dưỡng cho động vật thủy sinh mà động vật thủy sinh này lại là thức ăn tự nhiên giàu protein cho cá. Vì vậy phân vịt có thể giúp chúng ta giảm thức ăn nuôi cá và tăng năng suất cá nuôi trong ao hồ lên tới 30-40% so với ao hồ không thả vịt.

Trong mô hình lúa-cá-vịt, vịt được nuôi tập trung, do đó góp phần có hiệu quả trong việc phòng chống lây lan dịch cúm gia cầm.

3.2.3. Hệ sinh thái lúa-cá-vịt tổng hợp góp phần ứng phó với biến đổi khí hậu:

Nước ta là 1 trong 5 nước chịu ảnh hưởng mạnh của biến đổi khí hậu và mực nước biển dâng lên trong thời gian tới. Thanh Hoá lại là 1 trong 5 tỉnh chịu ảnh hưởng nhất của tình trạng biến đổi khí hậu ở Việt Nam. Tác động của biến đổi khí hậu đã làm cho lượng mưa tăng và tình trạng ngập úng một số vùng ở Thanh Hóa xảy ra thường xuyên hơn và có xu hướng tăng. Vùng sản xuất lúa bắp bệnh, thường xuyên ngập úng ở Thanh Hóa đã được xác định tại 7 huyện, bao gồm huyện miền núi Thạch Thành và các huyện Hà Trung, Nga Sơn, Hậu Lộc, Yên Định, Nông Cống, Tĩnh Gia. Nhiều vùng ngập úng thường xuyên chỉ trồng được một vụ lúa, thậm chí có những vùng ngập lụt quá sâu không trồng được lúa. Năng suất trồng lúa ở vùng này rất thấp, chỉ khoảng 2,5 tấn/ha và không ổn định, thường xuyên mất mùa do ngập lụt gây nên, đời sống người dân rất khó khăn.

Tóm lại: Phát triển mô hình sinh thái tổng hợp lúa cá vịt gắn liền với việc nâng cao năng suất, chất lượng và giá trị của sản phẩm: Lúa sạch, cá sạch, vịt sạch phục vụ đời sống, xuất khẩu; Tăng tính cạnh tranh của sản phẩm; Giảm thiểu việc sử dụng phân hoá học, thuốc trừ sâu và diệt cỏ nên giảm thiểu được tình trạng ô nhiễm môi trường trong quá trình sản xuất nông nghiệp hiện nay ở các vùng trồng lúa; Ngăn chặn kịp thời và có hiệu quả lan truyền dịch cúm gia cầm H5N1; Nâng cao thu nhập trên một đơn vị canh tác, góp phần thực hiện chương trình xoá đói giảm nghèo, nâng cao thu nhập và đời sống cho người nông dân trồng lúa, góp phần đáp ứng đối phó với biến đổi khí hậu.

Phụ lục 2. CHUYÊN ĐỀ 2

Hệ thống sinh thái tổng hợp lúa cá vịt (integrated duck-rice-fish systems) với việc phòng chống ô nhiễm môi trường và vệ sinh an toàn thực phẩm trong sản xuất nông nghiệp

I. TỔNG QUAN VỀ Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG

1. Khái niệm ô nhiễm môi trường:

Ô nhiễm môi trường là tình trạng môi trường bị ô nhiễm bởi các chất hóa học, sinh học... gây ảnh hưởng đến sức khỏe con người, các cơ thể sống khác. Ô nhiễm môi trường là do con người và cách quản lý của con người.

2. Các dạng ô nhiễm môi trường:

2.1. Ô nhiễm không khí, việc xả khói chứa bụi và các chất hóa học vào bầu không khí. Ví dụ về các khí độc là cacbon mônôxít, điôxít lưu huỳnh, các chất cloroflorocacbon (CFCs), và ôxít nitơ là chất thải của công nghiệp và xe cộ. Ôzôn quang hóa và khói lẫn sương (smog) được tạo ra khi các ôxít nitơ phản ứng với nước trong không khí (chính là sương) xúc tác là ánh sáng mặt trời.

Ô nhiễm không khí là sự có mặt một chất lạ hoặc một sự biến đổi quan trọng trong thành phần không khí, làm cho không khí không sạch hoặc gây ra sự tỏa mùi, có mùi khó chịu, giảm tầm nhìn xa do bụi.

Hiện nay, ô nhiễm khí quyển là vấn đề thời sự nóng bỏng của cả thế giới chứ không phải riêng của một quốc gia nào. Môi trường khí quyển đang có nhiều biến đổi rõ rệt và có ảnh hưởng xấu đến con người và các sinh vật. Hàng năm con người khai thác và sử dụng hàng tỉ tấn than đá, dầu mỏ, khí đốt. Đồng thời cũng thải vào môi trường một khối lượng lớn các chất thải khác nhau như: chất thải sinh hoạt, chất thải từ các nhà máy và xí nghiệp làm cho hàm lượng các loại khí độc hại tăng lên nhanh chóng.

Ô nhiễm môi trường khí quyển tạo nên sự ngột ngạt và "sương mù", gây nhiều bệnh cho con người. Nó còn tạo ra các cơn mưa axit làm huỷ diệt các khu rừng và các cánh đồng.

Điều đáng lo ngại nhất là con người thải vào không khí các loại khí độc như: CO₂, đã gây hiệu ứng nhà kính. Theo nghiên cứu thì chất khí quan trọng gây hiệu ứng nhà kính là CO₂, nó đóng góp 50% vào việc gây hiệu ứng nhà kính, CH₄ là 13%, nitơ 5%, CFC là 22%, hơi nước ở tầng bình lưu là 3%...

Nếu như chúng ta không ngăn chặn được hiện tượng hiệu ứng nhà kính thì trong vòng 30 năm tới mặt nước biển sẽ dâng lên từ 1,5 – 3,5 m (Stepplan Keckes). Có nhiều khả năng lượng CO₂ sẽ tăng gấp đôi vào nửa đầu thế kỷ sau. Điều này sẽ thúc đẩy quá trình nóng lên của Trái Đất diễn ra nhanh chóng. Nhiệt độ trung bình của Trái Đất sẽ tăng khoảng 3,60 °C (G.I.Plass), và mỗi thập kỷ sẽ tăng 0,30 °C.

Theo các tài liệu khí hậu quốc tế, trong vòng hơn 130 năm qua nhiệt độ Trái Đất tăng 0,40 °C. Tại hội nghị khí hậu tại Châu Âu được tổ chức gần đây, các nhà khí hậu học trên thế giới đã đưa ra dự báo rằng đến năm 2050 nhiệt độ của Trái Đất sẽ tăng thêm 1,5 – 4,50 °C nếu như con người không có biện pháp hữu hiệu để khắc phục hiện tượng hiệu ứng nhà kính.

Một hậu quả nữa của ô nhiễm khí quyển là hiện tượng lỗ thủng tầng ôzôn. CFC là "kẻ phá hoại" chính của tầng ôzôn. Sau khi chịu tác động của khí CFC và một số loại chất độc hại khác thì tầng ôzôn sẽ bị mỏng dần rồi thủng.

2.2. Ô nhiễm nước xảy ra khi nước bề mặt chảy qua rác thải sinh hoạt, nước rác công nghiệp, các chất ô nhiễm trên mặt đất, rồi thấm xuống nước ngầm.

Ô nhiễm nước là sự thay đổi theo chiều xấu đi các tính chất vật lý – hoá học – sinh học của nước, với sự xuất hiện các chất lạ ở thể lỏng, rắn làm cho nguồn nước trở nên độc hại với con người và sinh vật. Làm giảm độ đa dạng sinh vật trong nước. Xét về tốc độ lan truyền và quy mô ảnh hưởng thì ô nhiễm nước là vấn đề đáng lo ngại hơn ô nhiễm đất.

Nước bị ô nhiễm là do sự phủ dưỡng xảy ra chủ yếu ở các khu vực nước ngọt và các vùng ven biển, vùng biển khép kín. Do lượng muối khoáng và hàm lượng các chất hữu cơ quá dư thừa làm cho các quần thể sinh vật trong nước không thể đồng hoá được. Kết quả làm cho hàm lượng ôxy trong nước giảm đột ngột, các khí độc tăng lên, tăng độ đục của nước, gây suy thoái thủy vực. Ở các đại dương là nguyên nhân chính gây ô nhiễm đó là các sự cố tràn dầu. Ô nhiễm nước có nguyên nhân từ các loại chất thải và nước thải công nghiệp được thải ra lưu vực các con sông mà chưa qua xử lý đúng mức; các loại phân bón hoá học và thuốc trừ sâu ngấm vào nguồn nước ngầm và nước ao hồ; nước thải sinh hoạt được thải ra từ các khu dân cư ven sông.

2.3. Ô nhiễm đất xảy ra khi đất bị nhiễm các chất hóa học độc hại (hàm lượng vượt quá giới hạn thông thường) do các hoạt động chủ động của con người như khai thác khoáng sản, sản xuất công nghiệp, sử dụng phân bón hóa học hoặc thuốc trừ sâu quá nhiều,... hoặc do bị rò rỉ từ các thùng chứa ngầm. Phổ biến nhất trong các loại chất ô nhiễm đất là hydrocacbon, kim loại nặng, MTBE, thuốc diệt cỏ, thuốc trừ sâu, và các hydrocacbon clorua hóa.

Ô nhiễm môi trường đất là hậu quả các hoạt động của con người làm thay đổi các nhân tố sinh thái vượt qua những giới hạn sinh thái của các quần xã sống trong đất.

Môi trường đất là nơi trú ngụ của con người và hầu hết các sinh vật cạn, là nền móng cho các công trình xây dựng dân dụng, công nghiệp và văn hóa của con người. Đất là một nguồn tài nguyên quý giá, con người sử dụng tài nguyên đất vào hoạt động sản xuất nông nghiệp để đảm bảo nguồn cung cấp lương thực thực phẩm cho con người. Nhưng với nhịp độ gia tăng dân số và tốc độ phát triển công nghiệp và hoạt động đô thị hoá như hiện nay thì diện tích đất canh tác ngày càng bị thu hẹp, chất lượng đất ngày càng bị suy thoái, diện tích đất bình quân đầu người. Riêng chỉ với ở Việt Nam, thực tế suy thoái tài nguyên đất là rất đáng lo ngại và nghiêm trọng.

2.4. Ô nhiễm phóng xạ, sự ô nhiễm môi trường gây ra bởi các chất phóng xạ nguy hiểm. Đặc biệt là tình trạng ô nhiễm do các chất phóng xạ không bị tiêu huỷ hay không bị vô hiệu hoá bởi con người, mà nó tự phân huỷ theo thời gian, do đó không thể loại trừ chất phóng xạ khi bị nhiễm

2.5. Ô nhiễm tiếng ồn, bao gồm tiếng ồn do xe cộ, máy bay, tiếng ồn công nghiệp

2.6. Ô nhiễm sóng, do các loại sóng như sóng điện thoại, truyền hình... tồn tại với mật độ lớn.

2.7. Ô nhiễm ánh sáng, hiện nay con người đã sử dụng các thiết bị chiếu sáng một cách lãng phí ảnh hưởng lớn tới môi trường như ảnh hưởng tới quá trình phát triển của động thực vật.

3. Ảnh hưởng của ô nhiễm môi trường

3.1. Đối với sức khỏe con người

Không khí ô nhiễm có thể giết chết nhiều cơ thể sống trong đó có con người. Ô nhiễm ozone có thể gây bệnh đường hô hấp, bệnh tim mạch, viêm vùng họng, đau ngực, tức thở. Ô nhiễm nước gây ra xấp xỉ 14.000 cái chết mỗi ngày, chủ yếu do ăn uống bằng nước bẩn chưa được xử lý. Các chất hóa học và kim loại nặng nhiễm trong thức ăn nước uống có thể gây ung thư. Dầu tràn có thể gây ngứa rộp da. Ô nhiễm tiếng ồn gây điếc, cao huyết áp, trầm cảm, và bệnh mất ngủ., gây nhiều hậu quả nghiêm trọng

3.2. Đối với hệ sinh thái

- Điôxít lưu huỳnh và các ôxít nitơ có thể gây mưa axit làm giảm độ pH của đất.
- Đất bị ô nhiễm có thể trở nên cằn cỗi, không thích hợp cho cây trồng. Điều này sẽ ảnh hưởng đến các cơ thể sống khác trong lưới thức ăn.
- Khói lẫn sương làm giảm ánh sáng mặt trời mà thực vật nhận được để thực hiện quá trình quang hợp.
- Các loài xâm lấn có thể cạnh tranh chiếm môi trường sống và làm nguy hại cho các loài địa phương, từ đó làm giảm đa dạng sinh học.

Khí CO₂ sinh ra từ các nhà máy và các phương tiện qua lại còn làm tăng hiệu ứng nhà kính. Trái Đất ngày một nóng dần lên. Phá hủy dần các khu du lịch tự nhiên mà nó sẵn có.

Nguồn: Ô nhiễm môi trường, Bách khoa toàn thư mở Wikipedia, <http://vi.wikipedia.org/wiki/>

II. Sản Xuất nông phẩm, thực phẩm theo công nghệ sạch

1. Môi trường sản xuất nông phẩm, thực phẩm bị ô nhiễm ngày càng nghiêm trọng

- Môi trường sinh thái xấu đi đang là thách thức nghiêm trọng đối với nền nông nghiệp theo hướng phát triển bền vững, đồng thời đang tác động sâu sắc tính an toàn của nông phẩm, thực phẩm trên phạm vi toàn cầu. Người xưa có câu: "Dân dĩ thực vi thiên, thực dĩ an vi tiên", nghĩa là "con người lấy cái ăn làm trời, cái ăn lấy lành làm đầu". Cộng đồng loài người đang mong muốn được sử dụng nông phẩm, thực phẩm có chất lượng tốt, do đó rất quan tâm môi trường sản xuất nông nghiệp.

- Chất gây ô nhiễm môi trường chủ yếu bắt nguồn từ ba loại, gồm rác thải công nghiệp, chất ô nhiễm sinh học và chất ô nhiễm nông nghiệp. Rác thải công nghiệp chủ yếu là ba loại nước thải, khí thải và rác thải, trong đó có kim loại nặng và các hợp chất hữu cơ độc hại tuồn theo nước bản và khí bản trực tiếp làm ô nhiễm môi trường chung quanh và đồng ruộng.

- Chất độc hại trong rác thải công nghiệp cùng nước mưa theo dòng chảy tích tụ vào sông ngòi, hồ chứa rồi tiếp tục theo nước tưới để làm ô nhiễm đồng ruộng. Hàm lượng chì trong khí thải của các động cơ cũng là nguồn gây ô nhiễm.

- Ô nhiễm sinh học gồm chất bài tiết, rác, nước bản của máy giặt, chất thải ẩm thực, các chất bản trong các loại bao bì đóng gói chưa được xử lý, cũng là nhân tố gây ô nhiễm môi trường vào bất kỳ lúc nào. Ô nhiễm nông nghiệp trực tiếp tác động xấu đến môi trường sinh thái như phân của các trại chăn nuôi chưa được xử lý thải ra, không những gây ô nhiễm hữu cơ, mà các chất phụ gia trong thức ăn được tích tụ trong đất và nước cũng gây ô nhiễm đất và nước.

- Việc sử dụng thuốc hóa chất lâu ngày cũng đã gây ô nhiễm đất rất nghiêm trọng. Có tới 60 - 70% phân đạm thải vào môi trường, tích tụ vào hồ chứa, sông ngòi, làm cho nước trở nên "giàu dinh dưỡng", thấm lậu vào nước ngầm làm ô nhiễm nước ngầm, đồng thời phá hoại kết cấu đất, làm cho đất chai cứng, sa hóa, dễ bị rửa trôi. Các chất ô nhiễm trên đây vừa gây hại cho cây trồng vật nuôi, vừa gây hại cho sức khỏe của người, nhất là gây ngộ độc, kể cả ngộ độc cấp tính và ngộ độc mãn tính và các loại bệnh tật khác, trong đó có bệnh ung thư.

- Ở nước ta, theo thống kê từ năm 2000 đến 2006, đã có 667 vụ ngộ độc do có độc tố trong thực phẩm làm 11.653 người bị hại, trong đó có 683 người chết. Theo tài liệu của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, có tới 30% - 60% số mẫu rau được kiểm tra còn dư lượng hóa chất bảo vệ thực vật quá mức cho phép. Loại thuốc Pyrethroid được tìm thấy dư lượng trong 70% số mẫu rau ăn lá được kiểm tra, ngoài ra còn dư lượng Fipronil, Dithiocarbamate, lân hữu cơ và Carbendazin. Dư lượng 2,4D trong một số mẫu cam ở Hà Giang 0,01 - 0,1 mg/kg; có tới 20% số mẫu nho được kiểm tra có dư lượng vượt MRL, 45,8% mẫu táo, lê nhập từ Trung Quốc được kiểm tra có dư lượng thuốc bảo quản Carbendazin (theo báo Nhân Dân số ra ngày 9-1-2007).

- Trong năm 2006, đã có 8.900 trường hợp bị ngộ độc thực phẩm, trong đó 69 người đã bị tử vong. Trong đợt kiểm tra năm 2006 của đội kiểm tra liên ngành ở TP Hồ Chí Minh cho biết: Qua khảo sát 790 mẫu rau được bán tại các chợ đầu mối, có 6,9% mặt hàng chứa dư lượng thuốc trừ sâu quá mức cho phép, có một tỷ lệ không nhỏ thịt lợn tại TP Hồ Chí Minh có chứa lượng rất cao về hormon tăng trưởng đã bị

cấm sử dụng trong chăn nuôi. Những hóa chất này tích tụ trong cơ thể gây ra các bệnh tim mạch, thần kinh, ảnh hưởng đến hệ hô hấp, đau cơ, v.v... (theo báo Lao động số ra ngày 6-1-2007).

- Trước tình hình môi trường ngày càng bị ô nhiễm nghiêm trọng, cộng đồng quốc tế đã đặt ra yêu cầu khắt khe đối với sản phẩm nông nghiệp, nhằm bảo đảm an toàn, vệ sinh cho sức khỏe con người.

Ba loại đẳng cấp nông phẩm, thực phẩm không ô nhiễm, an toàn sản xuất theo công nghệ sạch. Trên thế giới đang mở rộng sản xuất nông phẩm, thực phẩm không ô nhiễm, an toàn, với ba loại đẳng cấp như sau:

1.1. Nông phẩm, thực phẩm không ô nhiễm:

- Nông phẩm, thực phẩm không ô nhiễm (Pollution - free) còn gọi là nông phẩm, thực phẩm không gây hại, nông phẩm, thực phẩm sạch, nông phẩm, thực phẩm an toàn vệ sinh. Loại nông phẩm, thực phẩm này cũng có nội hàm là nông phẩm, thực phẩm sản xuất trong môi trường được tuân thủ quy trình sản xuất bảo đảm sản phẩm cuối cùng đạt tiêu chuẩn chất lượng theo quy định của Nhà nước hoặc đạt yêu cầu nông phẩm, thực phẩm không ô nhiễm của ngành hàng.

Đó cũng là nông phẩm, thực phẩm sơ cấp được cơ quan có thẩm quyền xác nhận có đủ tiêu chuẩn để được cấp chứng chỉ nông phẩm, thực phẩm không ô nhiễm. Tiêu chuẩn sản phẩm, tiêu chuẩn môi trường và tiêu chuẩn tư liệu sản xuất là tiêu chuẩn mang tính bắt buộc của Nhà nước và ngành hàng. Quy trình công nghệ là tiêu chuẩn đề xướng của ngành hàng, về cơ bản bảo đảm nông phẩm, thực phẩm đạt yêu cầu an toàn.

- Nông phẩm, thực phẩm không ô nhiễm là nông phẩm, thực phẩm không có chất ô nhiễm gây hại (gồm dư lượng thuốc bảo vệ thực vật, kim loại nặng, các vi sinh vật gây hại) hoặc các chất ô nhiễm gây hại được khống chế dưới mức giới hạn cho phép (MRL), bảo đảm nông phẩm, thực phẩm đạt yêu cầu an toàn, vệ sinh, không gây hại cho sức khỏe người tiêu dùng.

Tiêu chuẩn "không ô nhiễm" không có nghĩa là sản phẩm phải "tuyệt đối sạch", vì trong thiên nhiên không có sản phẩm nào được cho là "tuyệt đối sạch" mà chỉ đòi hỏi hàm lượng chất ô nhiễm gây hại dưới mức quy định về an toàn đối với sức khỏe của con người. Đó cũng là biện pháp giải quyết tận gốc vấn đề ngộ độc thực phẩm.

2. Nông phẩm, thực phẩm sinh thái:

Nông phẩm, thực phẩm sinh thái còn gọi là nông phẩm, thực phẩm xanh. Nền nông nghiệp sinh thái yêu cầu kết hợp yêu cầu bảo vệ môi trường với sản xuất nông nghiệp, là nền nông nghiệp được sản xuất trong điều kiện sinh thái không bị ô nhiễm hoặc ít bị ô nhiễm, hoạt động sản xuất nông nghiệp tận khả năng không tái gây ô nhiễm bảo đảm tuần hoàn lành tính, tạo điều kiện nông nghiệp phát triển bền vững.

Sản phẩm nông phẩm, thực phẩm được sản xuất trong điều kiện sinh thái đó là nông phẩm, thực phẩm không ô nhiễm. Sản xuất nông phẩm, thực phẩm theo công

nghệ này phải tuân thủ các quy định của cơ quan chuyên môn có thẩm quyền về sản xuất các mặt hàng an toàn, không ô nhiễm và được sử dụng tiêu chí nông phẩm, thực phẩm sinh thái hoặc nông phẩm, thực phẩm xanh.

- Nông phẩm, thực phẩm sinh thái đạt yêu cầu về an toàn và đạt tiêu chí quy định, được chia ra 2 cấp gồm cấp AA và cấp A. Nói chung, nông phẩm, thực phẩm đạt tiêu chuẩn cấp A coi như đạt tiêu chuẩn nông phẩm, thực phẩm không ô nhiễm, tức là đạt yêu cầu "an toàn, vệ sinh", nếu đạt cấp AA coi như đạt tiêu chuẩn nông phẩm, thực phẩm hữu cơ theo tiêu chuẩn quốc tế.

Sản phẩm cấp A yêu cầu môi trường sản xuất đạt tiêu chuẩn quy định, trong quá trình sản xuất phải tuân thủ các quy định chặt chẽ về quy trình công nghệ, sử dụng có giới hạn các tư liệu sản xuất tổng hợp hóa học, chất lượng đạt tiêu chuẩn nông phẩm, thực phẩm sinh thái, được cơ quan có thẩm quyền cấp giấy chứng nhận được sử dụng tiêu chí sản phẩm sinh thái, thỏa mãn nhu cầu của một bộ phận người tiêu dùng trong nước và yêu cầu xuất khẩu. Tiêu chuẩn nông phẩm, thực phẩm sinh thái là tiêu chuẩn quy định của ngành.

- Một số vùng sản xuất tuy không sử dụng chất hóa học hoặc sản xuất nông nghiệp theo phương thức tự nhiên cũng không được coi là sản xuất nông nghiệp hữu cơ, vì ở những vùng đó không được quản lý chặt chẽ, sản lượng, chất lượng sản phẩm không ổn định.

Trong quá trình sản xuất nông nghiệp hữu cơ, có thể sử dụng một số nguyên liệu thiên nhiên không bị ô nhiễm, nhưng phải khống chế ở mức độ nhất định, không được làm cạn kiệt tài nguyên.

- Nông nghiệp hữu cơ tiếp thu kinh nghiệm của nông nghiệp truyền thống và được phát triển trên cơ sở của nông nghiệp truyền thống, song cơ sở khoa học và điều kiện sản xuất khác hẳn nông nghiệp truyền thống. Phương thức sản xuất cơ bản của nông nghiệp hữu cơ rất giống nông nghiệp truyền thống của nhiều nước phương đông, nhưng đã có những tiến bộ mới về lý luận, công nghệ và công cụ sản xuất.

- Nông nghiệp hữu cơ nghiêm cấm sử dụng hóa chất, nhưng không đối lập với khoa học, ngược lại, đó là một thách thức mới đối với khoa học nông nghiệp hiện đại, khi phương thức nông nghiệp hữu cơ đang vươn tới một phương thức sản xuất nông nghiệp thân thiện với thiên nhiên, không gây ô nhiễm môi trường, bảo vệ đất lâu dài, lại có thể cung cấp thỏa mãn nhu cầu sản phẩm giàu dinh dưỡng cho loài người.

Như vậy, chỉ cần sử dụng giải pháp không dùng hóa chất để kiểm soát sâu, bệnh gây hại, thì nông nghiệp hữu cơ không làm cho nông nghiệp quay lại thời hoang sơ với năng suất thấp, hiệu quả thấp dẫn đến đói nghèo, từ đó nông nghiệp hữu cơ có khả năng trở thành một bộ phận cấu thành quan trọng của nền nông nghiệp hiện đại của loài người trong tương lai.

- Ở các nước châu Âu, nông sản hữu cơ có tốc độ tăng trưởng hằng năm 10% - 40%. Kim ngạch bán lẻ thực phẩm hữu cơ ở Mỹ hơn 4 tỷ USD/năm, hiện nay có 1/3 dân Mỹ mua sản phẩm hữu cơ, 83% dân Mỹ có nhu cầu mua thực phẩm hữu cơ. Năm

2006, khối lượng tiêu thụ sản phẩm hữu cơ ở Mỹ là 47,0 tỷ USD. Thực phẩm hữu cơ ở Đan Mạch chiếm 10% thị phần, với 400 chủng loại sản phẩm, chiếm tỷ lệ 20% số sản phẩm vào năm 2001. Ở Đức, thực phẩm hữu cơ chiếm 5% thị phần. Ở Nhật Bản, quy mô thị trường sản phẩm hữu cơ đạt mức 1-2 tỷ USD/năm. 11 nước phát triển, trong đó có Mỹ, Anh, Pháp có tổng mức tiêu thụ đạt 13,5 tỷ USD vào năm 1998, chiếm 1% thị phần thực phẩm. Trong 5 năm qua, EU, Mỹ, Nhật Bản tốc độ tăng trưởng về mức tiêu thụ sản phẩm hữu cơ trên thị trường tăng bình quân 25-30%/năm. Năm 2006, kim ngạch tiêu thụ thực phẩm hữu cơ trên thị trường EU đạt 100 tỷ USD.

- Ở các nước phát triển, nhu cầu về thực phẩm hữu cơ phần lớn dựa vào nhập khẩu. Đức, Hà Lan, Anh hằng năm nhập khẩu thực phẩm hữu cơ chiếm 60-70% tổng mức tiêu thụ về thực phẩm hữu cơ, giá cao hơn thực phẩm thông thường 20%-50%, có khi tăng nhiều lần. Các mặt hàng sản phẩm hữu cơ xuất khẩu chủ yếu gồm trên 50 loại, trong đó có gạo, ngô, đậu tương, mì mạch, các loại đậu đỗ, hàng gia vị, rau, vừng, hạt dẻ, hạt dứa, quả, rau, bột sữa, mật ong, trứng gia cầm, lạc, chè, dược liệu, chủ yếu nhập vào thị trường Nhật Bản, Mỹ, Hà Lan, Canada, Đức, Pháp.

Từ nền nông nghiệp truyền thống phát triển thành nền nông nghiệp hiện đại là một bước nhảy vọt lớn của loài người. Từ một nền nông nghiệp hiện đại áp dụng công nghệ thiếu thân thiện với môi trường, chưa an toàn đối với sức khỏe con người vươn tới nền nông nghiệp hiện đại phát triển theo hướng sản xuất các sản phẩm không gây ô nhiễm, sản phẩm sinh thái, sản phẩm hữu cơ thân thiện với môi trường, bảo vệ sức khỏe loài người lại là một bước nhảy vọt tiếp theo của loài người.

- Nông phẩm, thực phẩm không ô nhiễm, nông phẩm, thực phẩm sinh thái, nông phẩm, thực phẩm hữu cơ đều là thực phẩm an toàn ở ba đẳng cấp khác nhau, có yêu cầu về môi trường sản xuất và tiêu chuẩn sản phẩm khác nhau, đối tượng tiêu dùng khác nhau.

Trong điều kiện hiện thực, vẫn chủ yếu phát triển sản xuất các sản phẩm không ô nhiễm để phục vụ nhu cầu đa số dân cư, tùy điều kiện sinh thái cụ thể của từng địa phương để quy hoạch và đầu tư từng bước phát triển sản xuất nông phẩm, thực phẩm sinh thái và nông phẩm, thực phẩm hữu cơ, nhằm thỏa mãn nhu cầu tầng lớp người tiêu dùng có thu nhập cao.

- Phát triển kỹ nghệ sản xuất nông phẩm, thực phẩm an toàn là một trào lưu lớn và mới của nông nghiệp thế giới đương đại, có ý nghĩa thực tiễn to lớn đối với nước ta.

Một là, sản xuất nông phẩm, thực phẩm an toàn nhằm bảo đảm chất lượng cuộc sống của nhân dân. Loài người đang đòi hỏi quản lý chất lượng của nông phẩm, thực phẩm "từ đồng ruộng đến bàn ăn" với sản phẩm đưa vào tiêu dùng phải có chứng chỉ bảo đảm an toàn vệ sinh, không gây hại cho sức khỏe con người, không còn thực phẩm gây ngộ độc. Không những vậy còn phải vươn lên sản xuất nông phẩm, thực phẩm có chất lượng ngày càng cao, nâng cao chất lượng đời sống người tiêu dùng, đó cũng là đòi hỏi bức thiết của nhân dân ta.

Hai là, sản xuất nông phẩm, thực phẩm an toàn, bảo vệ môi trường sinh thái nông nghiệp, góp phần thúc đẩy nền nông nghiệp phát triển bền vững. Sản xuất nông nghiệp trong thời gian dài đã sử dụng quá nhiều phân hóa học làm cho độ phì đất suy giảm, lượng lớn về đạm, lân đã bị rửa trôi, làm cho nước bị "nhiễm dinh dưỡng", hàm lượng đạm nitrat, nitrit tăng mạnh, càng làm cho môi trường nước, đất xấu đi.

Trong sản xuất nông nghiệp, sử dụng thuốc hóa chất bảo vệ thực vật quá mức đã làm cho thiên địch giảm, sâu bệnh lan tràn mạnh, dư lượng thuốc trong đất và nước ngày càng nhiều, từ đó lại nhiễm độc trở lại nông phẩm, thực phẩm, gây tác hại cho môi trường sống và sức khỏe của con người.

Việc sản xuất nông nghiệp an toàn sẽ thúc đẩy quá trình áp dụng công nghệ cao về sản xuất an toàn, tuân thủ tiêu chuẩn nghiêm ngặt về bảo vệ và cải thiện môi trường sinh thái, góp phần nông nghiệp phát triển bền vững.

Ba là, góp phần thu hút mạnh vốn đầu tư nước ngoài vào nông nghiệp. Nước ta đã thu hút được nguồn vốn FDI của nước ngoài đầu tư vào Việt Nam ngày càng lớn, nhưng chủ yếu là đầu tư vào công nghiệp - xây dựng, dịch vụ, còn phần đầu tư vào nông nghiệp rất ít, đã vậy, lại hiếm có các dự án đầu tư phát triển công nghệ cao, công nghệ mới, có hiệu ích lan tỏa lớn trong nông nghiệp.

Nếu nước ta khuyến khích mạnh phát triển ngành kỹ nghệ nông phẩm, thực phẩm an toàn sản xuất theo công nghệ sạch sẽ kích thích các nhà đầu tư nước ngoài, nhất là các công ty xuyên quốc gia của các nước phát triển là những nước đi đầu về xướng và phát triển loại kỹ nghệ này, có nhu cầu tiêu thụ sản phẩm lớn, có vốn lớn đầu tư vào ngành kỹ nghệ nông phẩm, thực phẩm không ô nhiễm, an toàn ở Việt Nam, qua đó cũng tạo điều kiện để ngành kỹ nghệ mới này của nước ta thu hút được sự quan tâm hợp tác của cộng đồng quốc tế, nâng cao uy tín của sản phẩm nông phẩm, thực phẩm trong lành của Việt Nam.

Bốn là, nâng cao chất lượng, nâng cao sức cạnh tranh của nông phẩm, thực phẩm nước ta trên thị trường. Sản phẩm nông nghiệp của thế giới nói chung đang ở thế cung lớn hơn cầu. Hàng loạt nông phẩm, thực phẩm phải đối mặt với những cạnh tranh gay gắt trong quá trình tự do hóa thương mại toàn cầu.

Ngành nông nghiệp nước ta là một trong những ngành có vị thế yếu nhất trong cạnh tranh quốc tế sau khi gia nhập WTO. Để giành chiến thắng trong cạnh tranh, nông phẩm, thực phẩm Việt Nam cùng một lúc phải cạnh tranh được cả về giá và cả về chất lượng sản phẩm, trong đó, vấn đề gay gắt nhất vẫn là chất lượng sản phẩm.

Nếu phát triển sản xuất nông phẩm, thực phẩm không ô nhiễm, an toàn, chất lượng cao thì nông phẩm, thực phẩm sản xuất theo công nghệ sạch của Việt Nam sẽ có vị thế xứng đáng trên thị trường thế giới, trước mắt là nông phẩm, thực phẩm không ô nhiễm, tiếp sau đó là nông phẩm, thực phẩm sinh thái, nông phẩm, thực phẩm hữu cơ mà thị trường thế giới đang có tiềm năng tiêu thụ to lớn.

Năm là, nông phẩm, thực phẩm không ô nhiễm tạo được giá trị gia tăng lớn, góp phần hiện đại hóa nhanh ngành công nghiệp chế biến nông phẩm, thực phẩm.

Ngành công nghiệp chế biến nông phẩm, thực phẩm của nước ta đang rất yếu kém. Chất lượng nông phẩm, thực phẩm thấp, công nghệ chế biến lạc hậu, không bảo đảm yêu cầu an toàn, vệ sinh, giá trị gia tăng qua chế biến rất thấp, hiệu ích kinh tế thấp, do đó, phải có hệ thống giải pháp đồng bộ theo hướng sử dụng giống tốt để có chất lượng sản phẩm cao, phải cải tiến thiết bị chế biến, phát triển chế biến sâu, phát triển công nghệ đóng gói hiện đại, phải sớm đề ra tiêu chí nông phẩm, thực phẩm không ô nhiễm, tạo ra nhiều thương hiệu đặc hữu của Việt Nam theo hướng an toàn, chất lượng cao, đưa công nghiệp chế biến nông phẩm, thực phẩm trở thành ngành công nghiệp hiện đại, tạo ra giá trị gia tăng lớn trong ngành nông nghiệp nước nhà.

Sáu là, góp phần chuyển dịch cơ cấu sản xuất nông nghiệp, tạo nhiều việc làm tăng thu nhập cho nông dân, tăng thu ngoại tệ cho đất nước.

Sử dụng công nghệ sạch là một ngành kỹ nghệ cần nhiều lao động, trong đó ngành nông nghiệp hữu cơ cần nhiều lao động chuyên nghiệp trong suốt ba công đoạn của quá trình trước, trong và sau sản xuất. Nhiều nhà kinh tế cho rằng, chỉ riêng về công đoạn sản xuất nông nghiệp, cần số lao động cao gấp 6 lần so với công nghệ thông thường.

Sản xuất nông phẩm, thực phẩm là những ngành sản xuất quan trọng nhất của nông nghiệp nước ta, nếu sản xuất theo công nghệ sạch có thể là một hướng lớn để giảm nhẹ sức ép về dư thừa lao động trong nông thôn. Sản xuất sản phẩm không ô nhiễm, an toàn tạo ra sản phẩm có giá bán cao, góp phần tăng thu nhập cho nông dân, nâng cao hiệu ích tổng thể của sản xuất nông nghiệp. Chẳng hạn, nếu sản xuất gạo, chè an toàn, chất lượng cao, giá bán cao hơn hẳn sản phẩm thông thường, thu nhập của người làm lúa, làm chè có thể tăng nhiều lần.

Nước ta có lợi thế cạnh tranh để phát triển ngành kỹ nghệ sản xuất nông nghiệp không ô nhiễm, an toàn vì nước ta có nguồn lao động dồi dào với tố chất tốt phù hợp yêu cầu của ngành sản xuất này cần nhiều lao động có chất lượng tốt, đồng thời còn nhiều vùng sinh thái có điều kiện môi trường tương đối trong lành, nhưng đây lại là ngành kỹ nghệ mới, phức tạp, xa lạ với thói quen của nông dân và sức ỳ của phương thức sản xuất tiểu nông.

Do đó, để thực thi nhiệm vụ này, đòi hỏi quyết tâm cao và có lộ trình phù hợp. Phải tuyên truyền rộng rãi trong nhân dân về phương thức sản xuất này để hơn ai hết người nông dân phải từ bỏ những suy nghĩ truyền thống không phù hợp với thế giới đương đại, kịp thời chuyển tư duy cổ truyền sang tư duy hiện đại, chấm dứt cách làm ăn tùy tiện của kinh tế tiểu nông.

Với cấp vĩ mô, phải chọn bước đi phù hợp. Những sản phẩm không ô nhiễm, an toàn đang là đòi hỏi bức xúc của xã hội thì phải làm ngay, những sản phẩm có đẳng cấp cao như nông nghiệp hữu cơ thì phải chuẩn bị làm từng bước, làm đến đâu tốt đến đó, bảo đảm hiệu quả.

Trong giai đoạn ban đầu, ngoài việc thực thi ngay các biện pháp tổ chức sản xuất các loại nông phẩm, thực phẩm không ô nhiễm, an toàn, còn đối với các loại nông

phẩm, thực phẩm có đẳng cấp cao hơn nên tập trung vào một số đối tượng, sau đó từng bước mở rộng sang các ngành khác, cụ thể như sau:

Trong ngành trồng trọt chọn một số cây như lúa gạo, rau, chè... sản xuất theo công nghệ sạch trên diện tích rộng, trong đó có một số diện tích nhỏ sản xuất sản phẩm hữu cơ mang tính đột phá, tập trung vào những vùng có môi trường tự nhiên đang còn rất trong lành, có điều kiện ứng dụng ngay công nghệ mới, dễ quản lý, chẳng hạn sản xuất gạo hữu cơ đặc sản bằng giống đặc biệt ngon ở một số địa phương vùng Tây Bắc, Tây Nguyên, đồng bằng sông Cửu Long; sản xuất rau hữu cơ ở một số địa phương vùng miền núi phía bắc và Lâm Đồng; sản xuất chè hữu cơ vùng cao các tỉnh miền núi phía bắc, tạo ra những sản phẩm với những thương hiệu nổi tiếng trong nước và thế giới, góp phần phát triển ngành kỹ nghệ nông phẩm, thực phẩm không ô nhiễm, an toàn, đồng thời góp phần nâng cao hiệu ích kinh tế, nâng cao thu nhập cho nông dân các vùng này.

Trong ngành chăn nuôi: Chọn một số đối tượng làm trước, chủ yếu là gà, gia súc ăn cỏ và động vật hoang dã. Phát triển nuôi gà sinh thái, gà hữu cơ bằng những giống gà đặc biệt ngon của địa phương vừa góp phần phòng, chống dịch cúm gia cầm hiện nay, đồng thời tạo ra ngành sản xuất thịt gà chất lượng rất cao đủ sức cạnh tranh trên thị trường quốc tế. Sản xuất gia súc ăn cỏ chủ yếu dựa vào thức ăn từ cỏ trồng và thức ăn tinh theo công nghệ sinh thái để có sản phẩm thịt, sữa sạch.

Trong ngành thủy sản: Chủ yếu là ngành nuôi trồng thủy sản nội địa và trên biển. Phát triển nuôi trồng thủy sản nội địa theo công nghệ sinh thái, tập trung chủ yếu ở vùng đồng bằng sông Cửu Long để có sản lượng lớn về thủy sản không ô nhiễm, an toàn, nâng cao sức cạnh tranh trong xuất khẩu. Phát triển nghề nuôi trồng thủy sản trên biển theo công nghệ sinh thái và công nghệ hữu cơ, với những giống thủy sản quý hiếm, tạo ra nhiều thương hiệu nổi tiếng, có giá bán rất cao trên thị trường quốc tế.

Các sản phẩm nông phẩm, thực phẩm không ô nhiễm, an toàn, trong đó có sản phẩm hữu cơ đang là thị hiếu tiêu dùng có nhu cầu lớn của thế giới, nhất là ở các nước phát triển. Nếu nông nghiệp Việt Nam sản xuất được những sản phẩm đạt những tiêu chuẩn quốc tế, sẽ tạo ra sức hấp dẫn lớn và vị thế bền vững trên thị trường thế giới.

Chúng ta cần đề ra định hướng phát triển, ban hành các luật pháp tương ứng, có chính sách khuyến khích đủ mạnh, xúc tiến nghiên cứu khoa học, ban hành các quy trình tiêu chuẩn kỹ thuật sản xuất, quy chế công nhận hàng hóa đạt tiêu chuẩn, giúp cho ngành kỹ nghệ này có điều kiện phát triển đáp ứng kịp nhu cầu bức xúc của thị trường, trước hết là nhu cầu của người tiêu dùng trong nước.

Sau khi gia nhập WTO, ngành kỹ nghệ mới này còn giúp cho sản phẩm nông nghiệp của Việt Nam có điều kiện vượt qua những rào cản thương mại, phát huy được lợi thế để xâm nhập thị trường các thành viên WTO phát triển, với khối lượng ngày càng lớn, hiệu quả kinh tế cao, đồng thời góp phần nâng cao uy tín của hàng hóa Việt Nam trong quá trình toàn cầu hóa kinh tế.

3. Nông phẩm, thực phẩm hữu cơ:

- Nông phẩm, thực phẩm hữu cơ là sản phẩm sản xuất theo nguyên lý nông nghiệp hữu cơ, được sản xuất và chế biến theo quy trình của sản phẩm hữu cơ, được cơ quan có thẩm quyền của tổ chức nông nghiệp hữu cơ xác nhận và cấp chứng chỉ. Nông nghiệp hữu cơ là một hệ thống sản xuất nông nghiệp hoàn toàn không sử dụng hoặc về cơ bản không sử dụng phân bón, thuốc bảo vệ thực vật, cỏ dại, chất kích thích sinh trưởng, chất phụ gia thức ăn chăn nuôi theo phương thức tổng hợp nhân tạo. Tư liệu sản xuất và nguyên liệu sản xuất sản phẩm hữu cơ bắt buộc phải là sản phẩm tự nhiên của hệ thống sản xuất, vì vậy, sản phẩm có chuyên gien cũng không phải là sản phẩm hữu cơ.

- Trên phạm vi toàn cầu, sản phẩm hữu cơ chưa có tiêu chí thống nhất. Tiêu chuẩn có tính pháp quy do tổ chức dân gian với đại diện là Liên hiệp vận động nông nghiệp hữu cơ quốc tế cùng với Chính phủ nhiều nước đề xướng. (Tổ chức này được thành lập ở Pháp vào ngày 5-11-1972), ban đầu chỉ có đại biểu của năm nước Anh, Thụy Điển, Nam Phi, Mỹ và Pháp, trải qua hơn 30 năm nay, đã trở thành một tổ chức nông nghiệp hữu cơ quốc tế gồm hơn 700 thành viên tập thể của 115 nước).

- Trong nông nghiệp hiện đại, nông nghiệp hữu cơ đang vươn lên giải quyết vấn đề tồn tại lớn của thế giới là tài nguyên cạn kiệt, chất lượng môi trường sinh thái xấu đi, nông phẩm, thực phẩm bị ô nhiễm, phẩm chất sa sút.

Nghiêm cấm sử dụng các chất tổng hợp hóa học là một đặc trưng quan trọng của nông nghiệp hữu cơ, nhưng sản xuất nông nghiệp nếu chỉ là không dùng chất tổng hợp hóa học, cũng không đồng nghĩa với nông nghiệp hữu cơ. Nông nghiệp hữu cơ phải phục tùng tôn chỉ xây dựng một hệ thống quản lý sản xuất tổng thể nhằm cải thiện và tăng cường sức sống của hệ sinh thái nông nghiệp, mà không chỉ là sự thay thế dựa vào một công nghệ đơn nhất, mà dựa vào hệ thống lý luận sinh thái học và sinh vật học được tổng kết qua thực tiễn.

Cũng không thể lý giải đơn giản rằng nông nghiệp hữu cơ là nông nghiệp không sử dụng chất tổng hợp hóa học. Nông nghiệp hữu cơ nghiêm cấm sử dụng chất tổng hợp hóa học với hàm ý không sử dụng tài nguyên dầu lửa, hạn chế cạn kiệt tài nguyên, ngăn chặn đất đai thoái hóa.

- Trong sản xuất nông nghiệp hữu cơ phải thực thi các giải pháp ít làm đất hoặc không làm đất, hạn chế phá vỡ kết cấu đất, giảm đầu tư năng lượng và vật chất. Trong quá trình sản xuất, đặc biệt coi trọng chế độ luân canh, tăng vụ, xen canh, gối vụ với cây họ đậu để nâng cao tính đa dạng sinh học, tăng độ phì của đất và giảm sâu bệnh gây hại. Để nâng cao độ phì đất, chủ yếu dựa vào sử dụng phân hữu cơ và phát triển cây họ đậu. Việc phòng chống sâu bệnh gây hại chủ yếu dựa vào biện pháp canh tác và sinh học, sử dụng giống kháng sâu bệnh.

Cùng với việc không sử dụng phân hóa học, còn phải áp dụng những công nghệ mới để nâng cao năng suất và chất lượng sản phẩm nhằm thỏa mãn nhu cầu của loài người. Không những vậy, ngoài việc không sử dụng chất hóa học, còn yêu cầu các

vùng sản xuất nông nghiệp hữu cơ không bị ô nhiễm hóa học và phải có khoảng cách nhất định với vùng sản xuất nông nghiệp thông thường. Vùng được lựa chọn để sản xuất sản phẩm nông nghiệp hữu cơ phải bảo đảm trong ba năm liền trước đó không sử dụng bất cứ loại chất hóa học nào, đồng thời sản xuất tuân thủ quy trình, tiêu chuẩn của nông nghiệp hữu cơ và được sự xác nhận của cơ quan chuyên môn có thẩm quyền.

Nguồn: Nguyễn Công Tạn, Sản xuất nông phẩm, thực phẩm theo công nghệ sạch Sản xuất nông phẩm, thực phẩm theo công nghệ sạch, báo Nhân dân điện tử ngày 24 tháng 2 năm 2007

III. Các tác động sinh thái và triển vọng cho nền nông nghiệp bền vững

Cho đến khoảng 4 thập kỷ trước, sản lượng cây trồng trong các hệ thống nông nghiệp phụ thuộc vào các nguồn nội lực, sự tái chế chất hữu cơ gắn liền với cơ chế kiểm soát sinh học và lượng mưa. Sản lượng nông nghiệp đạt được tuy còn khiêm tốn nhưng ổn định. Sản xuất được bảo đảm an toàn bằng cách luân canh cây trồng hoặc giống về không gian và thời gian trên một cánh đồng như một sự bảo đảm chống lại sự phá hoại của dịch hại và thời tiết khắc nghiệt. Nguồn phân đạm có được bằng cách luân phiên cây các cây trồng chính với các cây họ đậu. Đổi lại, sự luân canh còn hạn chế côn trùng, cỏ dại và bệnh hại bằng cách phá vỡ một cách hiệu quả vòng đời của các loài gây hại. Một vành đai ngô điển hình trồng ngô luân phiên với một số loại cây trồng bao gồm các loại đậu tương, sản xuất các loại ngũ cốc nhỏ để duy trì chăn nuôi. Hầu hết công việc được thực hiện bởi gia đình với sự giúp đỡ của lao động thuê không thường xuyên và không có máy móc hoặc dịch vụ được mua từ các nguồn phi nông nghiệp. Trong các loại hệ thống nông nghiệp này, sự liên kết giữa nông nghiệp và sinh thái khá mạnh và dấu hiệu của sự suy thoái môi trường hiếm khi biểu hiện rõ ràng.(1)

Tuy nhiên, khi sự hiện đại hóa nông nghiệp diễn ra, các mối liên kết sinh thái – nông nghiệp thường xuyên bị phá vỡ khi các nguyên tắc sinh thái bị lờ đi và/ hoặc bị gạt ra một bên. Trên thực tế, một số các nhà khoa học nông nghiệp đã đi đến một sự nhất trí chung là nông nghiệp hiện đại phải đối mặt với một cuộc khủng hoảng môi trường. Một số lượng người ngày càng tăng đã và đang lo lắng về tính bền vững lâu dài của các hệ thống sản xuất lương thực. Bằng chứng tích lũy cho thấy trong khi sự có mặt của các hệ thống nông nghiệp đòi hỏi vốn lớn - và công nghệ- là rất hiệu quả và mang tính cạnh tranh, chúng cũng mang lại một loạt các vấn đề về kinh tế, môi trường và xã hội.(2)

Bằng chứng cũng chỉ ra rằng bản chất của cơ cấu nông nghiệp và các chính sách hiện hành đã dẫn đến cuộc khủng hoảng môi trường do thiên về trang trại có kích thước lớn, sản xuất chuyên canh, độc canh cây trồng và cơ khí hóa. Ngày nay, khi mà nông dân ngày càng hòa nhập vào nền kinh tế quốc tế, nhu cầu về sự đa dạng sản xuất biến mất và sản xuất độc canh được đề cao do giảm chi phí bằng cách sản xuất hàng loạt. Đến lượt sự thiếu luân phiên và đa dạng hóa cây trồng đã lấy đi chìa khóa của cơ chế tự điều chỉnh, đưa độc canh vào những hệ sinh thái nông nghiệp có tính không bền vững cao phụ thuộc đầu vào về hóa chất lớn.

1. Việc mở rộng độc canh

Hiện nay, sản xuất độc canh trên toàn thế giới đã tăng đáng kể, chủ yếu thông qua việc mở rộng địa lý của đất dành cho những loại cây trồng đơn lẻ và sản xuất một năm trên cùng một giống cây trồng và trên cùng một diện tích đất. Dữ liệu có giá trị chỉ ra rằng sự đa dạng cây trồng trên một diện tích đất trồng đang giảm và những diện tích đất trồng đó có xu hướng tập trung. Sức mạnh chính trị và kinh tế ảnh hưởng đến xu hướng dành những vùng đất rộng lớn để độc canh cây trồng, và trong thực tế những hệ thống như vậy được khích lệ do giảm chi phí bằng cách sản xuất cùng một loại hàng hoá và đóng góp đáng kể cho khả năng đáp ứng thị trường quốc tế của nền nông nghiệp quốc gia.

Những biện pháp kỹ thuật cho phép sự thay đổi theo hướng độc canh là sự cơ khí hoá, sự cải thiện giống cây trồng và sự phát triển của hoá chất nông nghiệp để bón cho cây trồng và quản lý cỏ dại và dịch hại. Những chính sách về hàng hoá của chính phủ trong nhiều thập kỷ qua đã khuyến khích sự chấp nhận và sử dụng các kỹ thuật này. Do đó trang trại ngày nay ít hơn về số lượng nhưng rộng lớn hơn, chuyên canh hơn và đòi hỏi nguồn vốn lớn hơn. Ở cấp độ khu vực, tăng sản xuất độc canh nghĩa là toàn bộ những cơ sở hạ tầng phục vụ nông nghiệp (Ví dụ: nghiên cứu, mở rộng, nhà cung cấp, kho chứa, vận chuyển, thị trường...). cũng trở nên chuyên biệt hơn.

Theo góc độ sinh thái, những hậu quả vùng của việc độc canh chuyên môn hoá cao hơn gấp nhiều lần:

a. Hầu hết các hệ thống nông nghiệp quy mô lớn biểu hiện một tập hợp kết cấu các thành phần trang trại kém, với hầu như không có mối liên kết hoặc các mối liên hệ bổ sung nào giữa kinh doanh cây trồng và các loại đất, cây trồng và động vật.

b. Chu kỳ của các chất dinh dưỡng, năng lượng, nước và chất thải đã trở nên mở hơn là khép kín như trong hệ sinh thái tự nhiên. Mặc dù một số lượng đáng kể tàn dư cây trồng và phân bón được sản xuất tại các trang trại, tái chế chất dinh dưỡng từ nguồn này ngày càng trở nên khó khăn hơn, thậm chí trong các hệ thống nông nghiệp. Chất thải động vật không thể trả lại một cách kinh tế cho đất trong một quá trình tái chế chất dinh dưỡng, bởi vì các hệ thống sản xuất xa về mặt địa lý với các hệ thống khác có nhiệm vụ hoàn thành chu trình tái chế. Ở nhiều vùng, chất thải nông nghiệp đã trở thành chướng ngại vật chứ không phải là một tài nguyên. Tái chế chất dinh dưỡng từ các trung tâm đô thị đưa trở lại đồng ruộng cũng khó khăn tương tự.

c. Một phần của sự bất ổn định và mất cân bằng với dịch hại của các hệ sinh thái nông nghiệp có thể có liên quan với sự chấp nhận của những vùng độc canh rộng lớn, những vùng này tập trung các nguồn tài nguyên cho các loài động vật chuyên ăn thực vật và làm gia tăng các khu vực thuận lợi cho sự du nhập của các loài gây hại. Sự đơn giản hóa này cũng làm giảm cơ hội về môi trường cho kẻ thù tự nhiên. Do đó, sự bùng nổ dịch sâu hại thường xuyên xảy ra khi số lượng lớn các loài sâu hại nhập cư ức chế mật độ các loài có lợi, thời tiết thuận lợi và các giai đoạn cây trồng dễ bị tổn thương xảy ra cùng lúc.

d. Khi những loài cây trồng cụ thể được mở rộng vượt ra ngoài phạm vi “tự nhiên” của chúng hoặc những cây trồng từ vùng thuận lợi đến khu vực có tiềm năng dịch hại cao hoặc với nguồn nước hạn chế hoặc đất dinh dưỡng thấp, cần thiết phải tăng cường quản lý hoá chất để khắc phục các yếu tố hạn chế trên. Giả thiết rằng sự can thiệp của con người và mức độ đầu tư năng lượng cho phép những sự mở rộng này có thể duy trì vô thời hạn.

e. Nông dân chứng kiến một cuộc diễu hành thường xuyên của các giống cây trồng mới như: sự thay thế giống tốt do áp lực sinh học và những thay đổi của thị trường nhanh chóng đến mức chưa từng thấy. Một loại cây trồng đã được cải tiến kháng sâu hoặc bệnh lần đầu được đưa ra công chúng, thể hiện đặc tính tốt trong vài năm (thường là 5-9 năm) và sau đó được tiếp tục thay bởi giống khác khi năng suất bắt đầu đi xuống, năng suất bị đe dọa, hoặc một loại cây trồng nhiều triển vọng hơn đã sẵn sàng. Đường đi của một giống được mô tả bởi giai đoạn cất cánh khi giống được chấp nhận bởi nông dân, giai đoạn giữa khi diện tích trồng ổn định và cuối cùng là sự thu nhỏ của diện tích trồng. Vì vậy, sự ổn định trong nông nghiệp hiện đại liên quan đến sự cung cấp liên tục của các giống mới hơn là một sự kết hợp của nhiều giống khác nhau trên cùng một trang trại.

f. Sự cần thiết để hỗ trợ sản xuất độc canh là yêu cầu tăng sử dụng thuốc trừ sâu và phân bón, tuy nhiên hiệu quả sử dụng của các nguồn đầu vào được áp dụng đang giảm dần và sản lượng cây trồng trong hầu hết các cây trồng chính đang khựng lại. Ở một số vùng, năng suất thực sự suy giảm. Có nhiều ý kiến khác nhau về nguyên nhân tiềm ẩn của hiện tượng này. Một số người tin rằng, năng suất đang chững lại bởi vì đã chạm đến tiềm năng năng suất tối đa của các giống hiện nay, và do đó kỹ thuật di truyền phải được áp dụng cho nhiệm vụ tạo lại giống cây trồng. Mặt khác, các nhà sinh thái học nông nghiệp tin rằng sự chững lại là do sự xói mòn thường xuyên của nền tảng sản xuất nông nghiệp thông qua sự canh tác không bền vững.(3)

2. Làn sóng đầu tiên về các vấn đề môi trường.

Sự chuyên canh của các đơn vị sản xuất đã dẫn đến một quan niệm rằng nông nghiệp là một phép màu hiện đại của sản xuất lương thực. Tuy nhiên, bằng chứng chỉ ra rằng sự nhờ cậy quá mức vào canh tác độc canh và các đầu vào như: công nghệ đất tiền, thuốc trừ dịch hại và phân bón hoá học đã và đang ảnh hưởng tiêu cực tới môi trường và xã hội nông thôn. Phần lớn các nhà nông học cho rằng sự tách thành hai nhóm: hệ sinh thái nông nghiệp/ hệ sinh thái tự nhiên phải không được dẫn tới những hậu quả không mong muốn, tuy nhiên, một cách không may mắn, một số “bệnh sinh thái” đã có liên quan đến sự tăng cường của sản xuất lương thực. Chúng có thể được nhóm thành 2 loại: các bệnh liên quan đến môi trường sống bao gồm xói mòn, mất chất dinh dưỡng của đất, cạn kiệt nguồn dự trữ chất dinh dưỡng, xâm nhập mặn và nhiễm phèn, ô nhiễm hệ thống nước, mất đất canh tác màu mỡ do sự phát triển đô thị, và các bệnh của cộng đồng sinh học, bao gồm mất giống, các nguồn gen của cây trồng đại và gen động vật hoang dã, loại trừ các kẻ thù tự nhiên, sự trỗi dậy của dịch hại và sự kháng thuốc có tính chất di truyền đối với thuốc trừ sâu, ô nhiễm hoá học và sự phá huỷ các cơ chế kiểm soát tự nhiên. Trong điều kiện quản lý chuyên sâu, việc xử lý các

bệnh dịch này đòi hỏi phải tăng chi phí bên ngoài đến một mức độ là, trong một số hệ thống nông nghiệp, lượng năng lượng đầu tư để sản xuất một sản lượng mong muốn vượt quá năng lượng thu hoạch được.(4).

Thiệt hại về sản lượng do dịch hại ở nhiều loài cây trồng (lên đến 20 - 30% ở hầu hết các loại cây trồng), mặc dù sự gia tăng đáng kể trong việc sử dụng các loại thuốc trừ dịch hại (khoảng 500 triệu kg thành phần có hiệu lực trên toàn thế giới), là một triệu chứng của việc khủng hoảng môi trường ảnh hưởng đến nông nghiệp. Cây trồng trong chế độ độc canh đồng nhất về mặt di truyền học không có những cơ chế bảo vệ sinh thái để chịu được tác động của sự bùng nổ mật độ côn trùng gây hại. Các nhà nông học hiện đại đã chọn những cây trồng cho năng suất cao và có vị ngon, làm cho chúng dễ bị sâu bệnh bằng cách làm mất sức đề kháng tự nhiên vì năng suất. Mặt khác, việc thực hành nông nghiệp hiện đại ảnh hưởng xấu đến kẻ thù tự nhiên của sâu hại, những loài nay không tìm thấy trong chế độ độc canh nguồn tài nguyên môi trường và những cơ hội cần thiết để ngăn chặn sâu hại một cách hiệu quả về mặt sinh học. Do thiếu những sự kiểm soát tự nhiên, việc đầu tư bởi nông dân Mỹ cho sự kiểm soát thuốc trừ sâu hàng năm thiệt hại khoảng 40 tỷ đô la, đó là ước lượng để tiết kiệm được xấp xỉ 16 tỷ đô la trong cây trồng ở Mỹ. Tuy nhiên, những chi phí gián tiếp của việc sử dụng thuốc trừ sâu đối với môi trường và sức khoẻ cộng đồng phải được cân đối với những lợi ích này. Dựa trên các tài liệu có sẵn, các chi phí về môi trường (những tác động đến động vật hoang dã, các loài thụ phấn, kẻ thù tự nhiên, thủy sản, nước và sự phát triển khả năng kháng cự) và chi phí xã hội (sự nhiễm độc và bệnh tật của con người) của việc sử dụng thuốc trừ sâu lên đến 8 tỷ đô la mỗi năm (5). Điều đáng lo lắng là việc sử dụng thuốc trừ sâu đang ngày càng tăng lên. Dữ liệu từ California cho thấy từ năm 1941 đến 1995, việc sử dụng thuốc trừ sâu tăng từ 161 đến 212 triệu pound thành phần hoạt tính. Những sự gia tăng này không phải do sự tăng diện tích đất canh tác, khi mà diện tích đất trồng trên toàn tiểu bang không thay đổi trong thời gian này. Những loại cây trồng như dâu tây và nho giải thích cho sự gia tăng này, trong đó bao gồm thuốc trừ sâu độc hại.(6)

Mặt khác, phân bón được ca ngợi khi góp phần cho sự tăng năng suất tạm thời trong sản xuất lương thực quan sát thấy ở nhiều nước. Tỷ lệ nitrat trung bình mỗi quốc gia áp dụng cho hầu hết đất canh tác dao động trong khoảng 120 - 550 kg N/ha. Tuy nhiên, những vụ thu hoạch dồi dào ít nhất một phần phải thông qua sử dụng phân bón hoá học và chi phí liên quan, chi phí này thường bị ẩn đi. Một lý do chính tại sao phân bón hoá học làm ô nhiễm môi trường là vì sự sử dụng lãng phí và thực tế là các loại cây trồng sử dụng chúng không hiệu quả. Lượng phân bón không được dùng bởi cây trồng tồn đọng ở môi trường, hầu hết trong lớp nước mặt hoặc nguồn nước ngầm. Sự ô nhiễm nitrat của tầng nước ngầm lan tràn và ở mức nguy hiểm cao tại rất nhiều vùng nông thôn trên thế giới. Tại Mỹ, ước tính hơn 25% giếng nước uống có chứa nitrat hàm lượng trên 45 phần triệu, cao hơn tiêu chuẩn an toàn. Hàm lượng nitrat như vậy rất nguy hiểm cho sức khoẻ con người và những nghiên cứu đã nối kết sự hấp thu nitrat với bệnh methaemoglobinemia ở trẻ em và bệnh ung thư dạ dày, bàng quang và thực quản ở người lớn.

Các chất dinh dưỡng từ phân bón khi đi vào nước mặt (sông, hồ, vịnh...) có thể thúc đẩy sự thừa dinh dưỡng, đặc trưng ban đầu bởi sự bùng nổ mật độ của tảo quang hợp. Tảo nở hoa biến nước thành màu xanh lá cây, ngăn chặn ánh sáng thâm nhập vào các lớp nước dưới bề mặt, do đó làm chết các cây sống ở dưới đáy. Những xác thực vật này đóng vai trò là thức ăn cho vi sinh vật dưới nước khác, những sinh vật này làm cạn kiệt nguồn oxy trong nước, ức chế sự phân huỷ của dư lượng chất hữu cơ tích lũy dưới đáy. Cuối cùng, sự giàu dinh dưỡng của những hệ sinh thái nước ngọt dẫn tới sự huỷ diệt đời sống của các loài động vật trong các hệ sinh thái nước ngọt. Tại Mỹ, ước tính khoảng 50 - 70% các chất dinh dưỡng đạt được ở các lớp nước bề mặt có nguồn gốc từ phân bón.

Phân bón hoá học cũng có thể chất gây ô nhiễm không khí, và gần đây được cho là có liên quan đến sự phá huỷ tầng ozon và sự nóng lên toàn cầu. Sự sử dụng quá mức cũng liên quan đến việc chua hoá và nhiễm mặn của đất và một tỷ lệ cao hơn của sâu hại và dịch bệnh thông qua sự điều chỉnh những thay đổi tiêu cực trong cây trồng.(8).

Rõ ràng sau đó, làn sóng đầu tiên của các vấn đề môi trường đã ăn sâu trong hệ thống kinh tế xã hội thông dụng, cái đã khuyến khích sản xuất độc canh, và sử dụng công nghệ đầu vào cao và thực hành nông nghiệp dẫn tới suy thoái tài nguyên thiên nhiên. Sự suy thoái này không chỉ là một quá trình sinh thái mà còn là một quá trình xã hội, chính trị, kinh tế(9). Đây là lý do tại sao vấn đề sản xuất nông nghiệp không thể chỉ xem như là một vấn đề công nghệ, nhưng trong khi đồng ý rằng những vấn đề về năng suất thể hiện một phần của vấn đề trên, sự chú ý tới vấn đề xã hội, văn hoá và kinh tế để giải thích cho sự khủng hoảng là rất quan trọng. Ngày nay, điều này đặc biệt đúng nơi sự chi phối về kinh tế và chính trị của chương trình phát triển nông thôn bằng kinh tế nông nghiệp phát triển mạnh tại chi phí về lợi ích của người tiêu dùng, nông dân, các trang trại gia đình nhỏ, động vật hoang dã, môi trường và cộng đồng nông thôn.(10)

Làn sóng thứ hai của các vấn đề môi trường.

Mặc dù đã nhận thức được sự tăng lên của những tác động của công nghệ hiện đại với môi trường, chúng ta vẫn phát hiện ra một lượng thuốc trừ sâu sử dụng trong chuỗi thức ăn và các chất dinh dưỡng cây trồng trong các dòng suối và các mạch nước ngầm. Những vấn đề này đang phải đối mặt với những thách thức gây nhiều tranh luận của thế kỷ XXI nhằm tăng cường hơn nữa để đáp ứng yêu cầu của sản xuất nông nghiệp. Nó nằm trong bối cảnh mà những người ủng hộ cho "hiện trạng nông nghiệp" ăn mừng sự xuất hiện của công nghệ sinh học như một viên đạn ma thuật mới nhất, sẽ cách mạng hóa ngành nông nghiệp với những sản phẩm dựa trên phương pháp tự nhiên, làm cho sản xuất nông nghiệp trở nên thân thiện hơn với môi trường và có lợi hơn cho người nông dân. Mặc dù rõ ràng là công nghệ sinh học không biến đổi hứa hẹn sự cải thiện trong nông nghiệp, với sự định hướng và kiểm soát bởi các tập đoàn đa quốc gia, nhưng nó vẫn có khả năng gây hại hơn cho môi trường, cho sự nghiệp công nghiệp hóa ngành nông nghiệp cũng như mang lại lợi ích riêng cho các cá nhân từ công tác nghiên cứu ở các khu vực công cộng.(11)

Vấn đề đang bị chỉ trích là thực tế rằng cuộc cách mạng sinh học đang được đưa ra bởi cùng sự quan tâm (Monsanto, Novartis, DuPont, vv) mà đã thúc đẩy làn sóng đầu tiên của nông nghiệp dựa vào chất hoá học, nhưng trong thời gian này, bằng cách trang bị cho mỗi cây trồng những " gen kháng sâu bệnh " mới, họ đang hứa hẹn một thế giới với những loại thuốc trừ sâu an toàn hơn, giảm nông nghiệp thâm canh hoá học và một nền nông nghiệp bền vững hơn.

Tuy nhiên, miễn là các cây trồng chuyển gen bám sát chặt chẽ các mô hình thuốc trừ sâu, chẳng hạn như các sản phẩm công nghệ sinh sẽ không gây tác động gì khác ngoài củng cố những công việc diệt trừ sâu hại trong hệ sinh thái nông nghiệp, do đó làm hợp pháp hóa các mối lo ngại mà nhiều nhà khoa học đã đưa ra về những rủi ro có thể cho môi trường của sinh vật biến đổi gen.

Cho đến nay, các lĩnh vực nghiên cứu cũng như các dự đoán dựa trên lý thuyết sinh thái đã cho thấy các rủi ro về môi trường chủ yếu liên quan đến việc sản sinh các loại cây trồng biến đổi gen có thể được khái quát như sau (12):

- Những xu hướng đặt ra bởi các Tổng công ty là tạo ra thị trường quốc tế rộng lớn cho một sản phẩm đơn lẻ, tạo những điều kiện cho tính đồng nhất di truyền trong các cánh quan nông thôn. Lịch sử đã nhiều lần chỉ ra rằng một diện tích lớn trồng một giống cây trồng duy nhất là rất nhạy cảm với một dòng kết hợp mới của một tác nhân gây bệnh hoặc sâu bệnh ;

- Sự lan truyền của cây trồng biến đổi gen đe dọa tính đa dạng di truyền cây trồng bởi sự đơn giản hóa hệ thống cây trồng và thúc đẩy sự xói mòn di truyền;

- Có những khả năng tiềm tàng cho việc chuyển đổi không mong muốn cho những Họ cây cỏ của các "gen chuyển" và những tác động sinh thái không thể đoán trước. Việc chuyển gen từ cây trồng kháng thuốc diệt cỏ (HRCs) đến họ cây dại hay chưa được thuần hóa có thể dẫn đến việc tạo ra siêu cỏ dại;

- Hầu hết các côn trùng gây hại có thể sẽ nhanh chóng phát triển sự đề kháng với các cây trồng có độc tố Bt. Một số loài cánh vẩy đã được báo cáo đề cập là có phát triển khả năng kháng độc tố Bt trong cả phòng thí nghiệm và đồng ruộng, điều này cho thấy rằng những vấn đề chủ yếu về sự kháng có vẻ như phát triển trong những cây trồng mang độc tố Bt, những cây mà thông qua các biểu hiện liên tục của các độc tố tạo ra một áp lực chọn lọc mạnh mẽ;

- Sự sử dụng rộng rãi của độc tố Bt vào cây trồng có thể mở ra tiềm năng tương tác tiêu cực ảnh hưởng đến các quá trình sinh thái và các loài sinh vật không phải sâu bệnh. Bằng chứng từ các nghiên cứu tiến hành ở Scotland cho rằng rầy mềm đã có khả năng cô lập các chất độc từ cây trồng có Bt và chuyển nó cho những kẻ thù họ bọ cánh cứng của nó, theo đó ảnh hưởng sự sinh sản và tuổi thọ của những con bọ cánh cứng có lợi;

- Độc tố Bt cũng có thể được đưa vào đất thông qua lá và rác thải, nơi chúng có thể vẫn còn tồn tại trong 2-3 tháng, chống suy thoái bằng cách liên kết với các hạt đất

sét đất trong khi duy trì tính độc hại, theo đó ảnh hưởng đến một cách tiêu cực đến những động vật không xương và vòng tuần hoàn dinh dưỡng.

- Một nguy cơ tiềm ẩn của cây chuyển gen thể hiện trình tự của virus bắt nguồn từ khả năng những virus với các kiểu gen mới được tạo ra bởi sự tái tổ hợp giữa các RNA của bộ gen của vi rút lây nhiễm và RNA phiên mã từ gen chuyển vào;

- Một mối bận tâm quan trọng khác về môi trường liên quan đến việc trồng trọt quy mô lớn cây biến đổi gen chống virus liên quan đến việc chuyển đổi có thể có của họ cây biến đổi gen vào họ cây dại thông phần hoa,

Mặc dù có rất nhiều câu hỏi chưa được trả lời về tác động của việc phát triển rộng rãi các cây biến đổi gen và vi sinh vật đến môi trường, người ta cho rằng công nghệ sinh học sẽ làm trầm trọng thêm các vấn đề của nông nghiệp truyền thống và bằng cách thúc đẩy độc canh cũng sẽ làm suy yếu các phương pháp sinh thái nông nghiệp như luân canh và đa canh. Bởi vì những cây trồng biến đổi gen được phát triển để kiểm soát sâu bệnh chú trọng vào việc sử dụng một cơ chế kiểm soát duy nhất, cơ chế này đã chứng tỏ rằng nó thất bại nhiều lần với côn trùng, mầm bệnh và cỏ dại. Cây trồng biến đổi gen có khả năng gia tăng sử dụng thuốc trừ sâu và thúc đẩy sự tiến hóa của "siêu cỏ dại" và những giống côn trùng sâu bệnh có khả năng đề kháng. Những khả năng này là đáng lo ngại, đặc biệt là khi xem xét rằng trong giai đoạn 1986-1997, có khoảng 25.000 cánh đồng trồng cây biến đổi gen khảo nghiệm đã được tiến hành trên toàn thế giới với hơn 60 loại cây trồng với 10 đặc điểm tại 45 quốc gia. Đến năm 1997 diện tích toàn cầu dành cho các cây trồng chuyển gen đã đạt 12.800.000 ha. Bảy mươi hai phần trăm của tất cả các cánh đồng thử nghiệm cây trồng biến đổi gen đã được tiến hành ở Mỹ và Canada, mặc dù một số cũng đã được tiến hành theo thứ tự giảm dần ở châu Âu, châu Mỹ Latin và châu Á. Trong hầu hết các nước những tiêu chuẩn an toàn sinh học để giám sát như là sự phát triển rộng rãi hoặc là thiếu hoặc là không đủ để dự đoán các nguy cơ sinh thái. Trong các nước công nghiệp từ 1986-1992, 57% của tất cả các cánh đồng trồng thử nghiệm để thử nghiệm cây trồng biến đổi gen có liên quan đến thuốc diệt cỏ được dùng ban đầu bởi 27 tổng công ty trên thế giới bao gồm tám công ty thuốc trừ sâu lớn nhất. Roundup và các thuốc diệt cỏ phổ rộng khác (thuốc diệt nhiều loại côn trùng sâu bệnh) đang ngày càng được sử dụng nhiều vào đất canh tác, những sự lựa chọn cho người nông dân cho một nền nông nghiệp đa dạng sẽ còn hạn chế hơn.

Các lựa chọn thay thế cho nền nông nghiệp cổ truyền.

Sự giảm sút và đặc biệt là loại bỏ các hoá chất nông nghiệp (như thuốc diệt cỏ hay trừ sâu) đòi hỏi những thay đổi lớn trong quản lý để đảm bảo chất dinh dưỡng đầy đủ và kiểm soát dịch hại cây trồng. Vì nó đã được thực hiện một vài thập kỷ trước, các nguồn thay thế các chất dinh dưỡng để duy trì sự màu mỡ của đất bao gồm phân súc vật, bùn thải và chất thải hữu cơ khác, và các cây họ đậu tại các trình tự thu hoạch. Những lợi ích việc luân canh là do cố định đạm (nitơ) một cách sinh học và từ sự gián đoạn chu kỳ của bệnh, cỏ dại và côn trùng. Một doanh nghiệp chăn nuôi có thể được tích hợp với cây trồng lương thực để cung cấp phân chuồng và tận dụng tốt hơn các

thức ăn cho vật nuôi được sản xuất. Những lợi ích tối đa của việc chăn nuôi kết hợp có thể được nhận ra khi vật nuôi, cây trồng, động vật và những tài nguyên nông nghiệp khác được lắp ráp trong các thiết kế hỗn hợp và luân canh để tối ưu hóa hiệu quả sản xuất, vòng tuần hoàn chất dinh dưỡng và bảo vệ cây trồng.

Trong vườn cây ăn trái và vườn nho, việc sử dụng các loại cây trồng bao phủ cải thiện độ phì nhiêu của đất, cấu trúc đất và sự thẩm thấu của nước, chống xói mòn đất, thay đổi vi khí hậu và giảm sự cạnh tranh cỏ dại. Những nghiên cứu côn trùng học tiến hành trong vườn với thảm thực vật che phủ mặt đất cho thấy rằng các hệ thống này thể hiện tỷ lệ thấp về sâu bệnh hơn so với vườn cây ăn trái được trồng sạch. Điều này là do sự phong phú hơn và hiệu quả của các động vật ăn thịt và những vật kí sinh được làm tăng lên bởi hệ thực vật phong phú dưới mặt đất. (14).

Càng ngày những nhà nghiên cứu càng cho thấy rằng việc cung cấp một môi trường cân bằng, duy trì năng suất, khả năng sinh sản đất sinh học trung gian và quy chế sâu bệnh tự nhiên thông qua việc thiết kế các hệ sinh thái nông nghiệp đa dạng và sử dụng các công nghệ đầu vào thấp là khả thi. Nhiều giải pháp thay thế hệ thống cây trồng đã được thử, chẳng hạn như tăng gấp đôi thu hoạch, dải cây trồng, bao gồm cắt xén và xen canh, và quan trọng hơn những ví dụ cụ thể từ nông dân thực sự cho thấy rằng hệ thống như vậy dẫn đến việc tái sử dụng tối ưu các chất dinh dưỡng và sự xoay vòng các vật chất hữu cơ, các luồng năng lượng khép kín, nước và bảo tồn đất và cân bằng những kẻ thù tự nhiên của sâu bệnh. Sự đa dạng hóa nông nghiệp như vậy khai thác những sự bổ sung là kết quả của các kết hợp khác nhau của cây trồng, cây cối và động vật trong sắp xếp không gian và thời gian(15).

Về bản chất, Chế độ tối ưu của những hệ sinh thái nông nghiệp phụ thuộc vào mức độ tương tác giữa các sinh vật và các thành phần vô sinh khác nhau. Bằng cách tập hợp một chức năng đa dạng sinh học, việc bắt đầu những sự điều phối mà trợ cấp cho các quá trình sinh thái nông nghiệp bằng cách cung cấp các dịch vụ sinh thái như kích hoạt của sinh học đất, việc tái chế các chất dinh dưỡng, sự phát triển của động vật chân đốt có lợi và đối kháng, ... là khả thi. Ngày nay có những sự lựa chọn đa dạng của thực tiễn và công nghệ có sẵn, và điều này đã thay đổi về sự hiệu quả cũng như giá trị về mặt chiến lược.

Các rào cản đối với việc thực hiện các giải pháp thay thế

Các phương pháp tiếp cận sinh thái nông nghiệp tìm kiếm sự đa dạng hóa và sự tái sinh các trang trại nhỏ và trung bình và sự định hình lại toàn bộ chính sách nông nghiệp của hệ thống thực phẩm bằng cách thức có hiệu quả kinh tế cho nông dân và người tiêu dùng. Trong thực tế, trên khắp thế giới có hàng trăm phong trào mà đang theo đuổi một sự thay đổi sinh thái nhạy cảm đối với hệ thống canh tác từ nhiều quan điểm. Một số nhấn mạnh việc sản xuất các sản phẩm hữu cơ cho thị trường sinh lợi, đất người khác quản lý, trong khi những người khác trao quyền cho các cộng đồng nông dân. Nhìn chung, tuy nhiên, các mục tiêu thường là như nhau: để an toàn thực phẩm tự cung tự cấp, để bảo tồn tài nguyên thiên nhiên, và để đảm bảo công bằng xã hội và khả năng kinh tế.

Điều xảy ra là một số nhóm có thiện chí phải chịu đựng “thuyết định mệnh về công nghệ”, và nhấn mạnh như là một chiến lược quan trọng chỉ có sự phát triển và sự phổ biến của đầu vào thấp hoặc các công nghệ thích hợp như là các công nghệ này bản thân có khả năng bước đầu thay đổi có lợi cho xã hội. Các trường phái nông nghiệp hữu cơ nhấn mạnh thay thế đầu vào (tức là một loại hóa chất độc hại thay thế bằng một loại thuốc trừ sâu sinh học), nhưng để lại vấn đề độc canh chưa được đến, hình ảnh thu nhỏ các nhóm đó có một cái nhìn tương đối tốt về tư bản nông nghiệp. Không may mắn, quan điểm như vậy đã ngăn cản sự hiểu biết của các nhóm về nguồn gốc sâu xa của suy thoái môi trường liên kết với nông nghiệp độc canh (16).

Sự chấp nhận hạn hẹp của các cơ cấu hiện thời của nông nghiệp như một điều kiện nhất định hạn chế khả năng thực sự của việc lựa chọn thay thế, cái được coi là thách thức với cơ cấu nông nghiệp hiện nay. Vì vậy, những lựa chọn cho một nền nông nghiệp đa dạng bị bó hẹp giữa các yếu tố khác bởi xu hướng hiện nay về kích thước trang trại và sự cơ giới hóa. Việc thực hiện nền nông nghiệp kết hợp như vậy sẽ chỉ có thể là một phần của một chương trình rộng lớn hơn, trong số các chiến lược khác, bao gồm cải cách ruộng đất và thiết kế lại của máy móc nông nghiệp thích nghi với canh tác đa dạng. Nếu chỉ đơn thuần giới thiệu những thiết kế thay thế trong nông nghiệp sẽ không làm thay đổi đáng kể các lực lượng cơ bản đã dẫn đến sản xuất độc canh, mở rộng quy mô trang trại, và cơ khí hóa ở nơi đầu tiên.

Tương tự như vậy, các trở ngại trong thay đổi hệ thống cây trồng được tạo ra bởi các chương trình hàng hóa của chính phủ trong vài thập kỷ qua. Về bản chất, các chương trình này đã kích lệ những người duy trì độc canh trên diện tích lương thực cơ bản của họ bằng cách cam kết với các nhà sản xuất một mức giá cụ thể cho sản phẩm của họ. Những người không được phân bổ diện tích trồng ngô và các cây trồng hỗ trợ giá khác bị mất một phần lợi nhuận từ nguồn của họ. Kết quả này tạo ra một cạnh tranh bất lợi cho những người sử dụng luân canh cây trồng. Tất nhiên, bất lợi này làm trầm trọng thêm những khó khăn kinh tế cho nhiều nhà sản xuất (17). Rõ ràng là cần thiết phải có những thay đổi về chính sách để tạo ra một viễn cảnh kinh tế thuận lợi để canh tác các cây trồng thay thế.

Mặt khác, ảnh hưởng lớn của các công ty đa quốc gia trong việc đẩy mạnh doanh số bán hàng của các hóa chất nông nghiệp không thể bị bỏ qua khi đó là một rào cản đối với nông nghiệp bền vững. Hầu hết các tập đoàn đa quốc gia đều thu được lợi ích từ việc thực hiện chính sách khuyến khích sự tham gia của tư nhân trong việc phát triển công nghệ và vận chuyển, nâng mình vào vị thế mạnh mẽ để mở rộng quy mô và tiếp thị sản phẩm thuốc trừ sâu. Thực tế tương lai của nông nghiệp sau đó sẽ được xác định bằng những mối quan hệ quyền lực, và không có lý do tại sao nông dân và công chúng nói chung, nếu đủ quyền, không thể tác động theo hướng nông nghiệp với mục tiêu phát triển bền vững.

Tầm 14i, rõ ràng bản chất của cơ cấu nông nghiệp hiện đại, chính sách đương đại có ảnh hưởng quyết định đến bối cảnh công nghệ nông nghiệp và sản xuất, do đó đã dẫn đến vấn đề môi trường như đã đề cập ở mục 1 và 2. Trong thực tế, đưa ra những thực tế của hoàn cảnh kinh tế chi phối, chính sách khuyến khích bảo tồn tài nguyên

trong thực tế và trong nhiều trường hợp thực tiễn không có lợi nhuận cá nhân cho nông dân. Vì vậy, sự mong muốn có một thay đổi đồng bộ các chính sách có thể được thực hiện để phục hưng các trang trại đa dạng hoặc quy mô nhỏ không thể trở thành hiện thực, bởi vì nó phủ định sự tồn tại của địa vị trong nông nghiệp và bỏ qua quyền lực chính trị của các tập đoàn kinh doanh nông nghiệp và xu hướng toàn cầu hóa hiện nay. Một sự chuyển đổi triệt để hơn của nông nghiệp là cần thiết, cần chú ý đến các quan điểm cho rằng thay đổi sinh thái trong nông nghiệp không thể được thúc đẩy nếu thiếu sự thay đổi đồng thời trong các cấu trúc xã hội, chính trị, văn hóa và kinh tế để cho phù hợp với nền nông nghiệp. Nói cách khác, thay đổi trong nông nghiệp thông qua mặt xã hội, kinh tế, và môi trường phải là kết quả của các phong trào xã hội trong khu vực nông thôn trong những liên minh với các tổ chức ở đô thị. Điều này đặc biệt có liên quan trong trường hợp của cuộc cách mạng sinh học mới, nơi mà hành động phối hợp là cần thiết để các công ty công nghệ sinh học nhận thấy được tầm ảnh hưởng của môi trường, lao động nông nghiệp, những quyền lợi của động vật và hành lang người tiêu dùng, gây sức ép với họ để tái định hướng công việc của mình vì lợi ích chung của xã hội và thiên nhiên.

(Nguồn Miguel A. Altieri, Phòng sinh học côn trùng, Đại học California, Berkeley)

IV. Lợi ích của hệ sinh thái tổng hợp lúa- vịt và lúa cá vịt

1. Giảm cỏ dại và sâu bệnh hại

Trong các mô hình kết hợp, vịt và/hoặc cá được thả trong ruộng lúa, chúng phát triển cùng với sự phát triển của cây lúa thậm chí chúng còn là nguồn cung cấp các chất dinh dưỡng cho lúa. Vịt ăn rất nhiều các loại cỏ dại, và chúng đi lại và bơi lội cũng làm giảm quá trình nảy mầm của hạt cỏ dại (Zhang, 2009). Trong khoảng hơn 4 năm, vịt đã được chứng minh giúp làm giảm 99% cỏ dại trong lúa (Ju 2008). Vịt cũng ăn các loại côn trùng gồm côn trùng hại lúa (sâu cuốn lá). Bằng việc làm giảm số lượng sâu hại và cỏ dại, vịt giúp làm giảm sâu bệnh hại lúa bao gồm rệp, khô vằn (Ju 2008, Ahmed 2004).

Những lợi ích khác đối với hệ sinh thái và nông nghiệp của mô hình lúa- vịt và lúa- cá- vịt là chúng đang trở thành các vấn đề được tìm hiểu và nghiên cứu của các nhà khoa học, những người có các nghiên cứu thể hiện rằng mô hình kết hợp đa dạng trong nông nghiệp đem lại nhiều lợi ích hơn so với các mô hình nuôi trồng và chăn nuôi riêng rẽ.

2. Giảm việc bón phân hóa học với mô hình lúa- vịt và lúa – cá- vịt

Một vấn đề đặt ra trong trồng lúa là duy trì hàm lượng đạm (Nito) trong đất. Lượng Nito có ích bị mất đi do bị ngập (lụt lội), thấm lọc hay các quá trình hóa học. Điều đó ảnh hưởng nặng nề đến quá trình thụ phấn và sản lượng mùa vụ. Là nguyên nhân làm tăng giá trong nông nghiệp và tăng hàm lượng đạm (Nito) ở các vùng hạ lưu. Tuy nhiên, các nhà khoa học đã chỉ ra rằng nuôi vịt và cá trong ruộng lúa làm giảm sự thất thoát hàm lượng đạm từ 5-7% so với những cánh đồng chỉ trồng mình lúa

(Li 2008). Sự gai tăng hàm lượng đạm (Nito) hữu dụng này mang lại nhiều lợi ích cho nhà nông và môi trường trong việc giảm chi phí đầu vào và cải thiện chất lượng nước.

3. Làm cho việc canh tác lúa thân thiện với môi trường hơn

So sánh với độc canh lúa, mô hình lúa- vẹt và lúa –cá- vẹt cũng làm tăng khả năng hấp thu CO₂ và giảm sự thải các khí gây hiệu ứng nhà kính Metan (CH₄) (Yuan 2008).

Bảng (được lấy từ Yuan 2008, các số liệu được tính toán theo đơn vị mg/m²/ giờ.

Hệ thống	Lợi ích cacborn CO ₂	Giảm thải khí Metan CH ₄
Lúa	402,70	8,52
Lúa- Vẹt	527,40	9,95
Lúa- cá - Vẹt	557,39	8,52

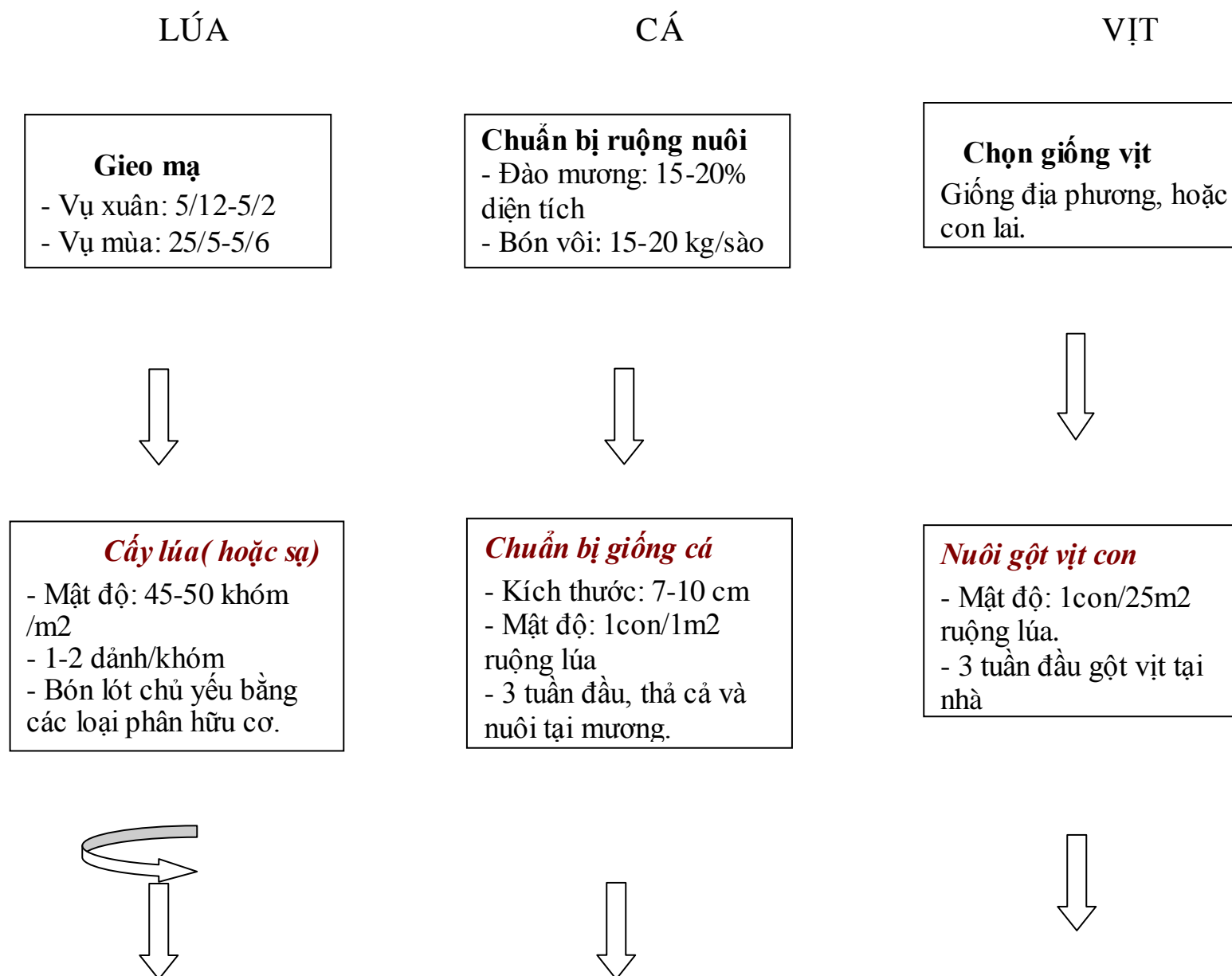
Mô hình lúa Yunnan: Thêm tính đa dạng có nghÛa lụ giảm sâu bệnh và tăng năng suất.

Một Phương pháp kỹ thuật phổ biến gần đây, mô hình lúa Yunnan đã làm giảm sâu bệnh bằng cách gieo trồng nhiều loại lúa khác nhau trong cùng một cánh đồng. Phương pháp này hiệu quả trong việc giảm bệnh khô vằn, và đặc biệt phá hủy các loại nấm là nguyên nhân gây hại hoa ở thực vật (và lá), tiêu diệt chúng trước khi lúa kết hạt.

Để đẩy lùi bệnh khô vằn, các nông dân Yunnan Trung Quốc phối hợp với các nhà khoa học để phát triển 1 hệ thống trồng cùng lúc nhiều loại giống lúa với nhau. Bằng việc nâng cao tính đa dạng của cây trồng, giúp làm giảm bệnh khô vằn, tăng sản lượng 89% so với mô hình độc canh. Tại thời điểm đó cùng với việc giảm thiệt hại vũa bệnh khô vằn, các nhà nông đã bảo quản được tính đa dạng về GEN của các giống lúa địa Phương và giảm việc sử dụng thuốc diệt nấm (Zhu 2000, 2003).

Mô hình lúa Yunnan đã chứng minh tính phổ biến giữa cá nông trại và vào năm 2004 mô hình này đã được áp dụng và nhân rộng ra trên 2000 000 hecta ở Trung Quốc (Xinhua,2006).

Phụ lục 3. QUY TRÌNH SINH THÁI NÔNG NGHIỆP TỔNG HỢP LÚA CÁ VỊT



Chăm sóc lúa

Không sử dụng phân hoá học, thuốc trừ sâu và thuốc diệt cỏ.



LÚA

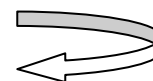
Nuôi cá

- Lúa cấy 3-4 tuần tuổi, thả cá vào ruộng lúa
- Bổ sung thức ăn cá theo độ tuổi

CÁ

Nuôi vịt

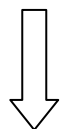
- Lúa cấy 3-4 tuần tuổi thì thả vịt vào ruộng lúa
- Bổ sung thức ăn hàng ngày cho vịt theo độ tuổi



VỊT

Phòng trừ sâu bệnh

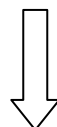
Trong trường hợp phải sử dụng thuốc trừ sâu, yêu cầu bắt buộc phải tháo nước, tập trung cá vào mương và nhốt vịt cách ly hoàn toàn trong thời gian thuốc còn hiệu lực



Thu hoạch

Phòng bệnh

- Kiểm tra thường xuyên môi trường nước trong ruộng, nếu không đảm bảo phải thay nước.
- Mỗi lần thay nước khoảng 30-40% lượng nước trong ruộng nuôi.
- Trong trường hợp cá bị bệnh, báo cáo cán bộ thú y



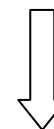
Thu hoạch

Phòng bệnh

Tiêm phòng vacxin:

- Dịch tả
- Tụ huyết trùng
- H5N1

Trong trường hợp vịt bị bệnh, báo cáo cán bộ thú y tìm biện pháp giải quyết



Thu hoạch

LƯU Ý: CẦN NGHIÊN CỨU ÁP DỤNG CÁC QUY TRÌNH KỸ THUẬT CỤ THỂ PHÙ HỢP CHO TỪNG ĐỐI TƯỢNG LÚA CÁ VỊT TRONG HỆ SINH THÁI (Tham khảo các quy trình kèm theo)

Phụ lục 3.1: QUY TRÌNH KỸ THUẬT THÂM CANH LÚA (MÔ HÌNH CÁ- LÚA- VỊT)

Chương 1: Qui định chung

1. Mục tiêu kinh tế kỹ thuật

1.1. Quy trình kỹ thuật này áp dụng cho các vùng trồng lúa trên chân đất thấp, sâu trũng ở tỉnh Thanh Hoá.

1.2. Quy trình kỹ thuật này nhằm đảm bảo cho việc thâm canh các giống lúa trên chân đất thấp, sâu trũng đạt năng suất trung bình các giống lúa thuần và lúa lai 55- 60 tạ/ha/vụ.

2. Yêu cầu sinh thái

2.1. Điều kiện đất đai, địa hình

Cây lúa được gieo cấy ở hầu hết các nhóm và các loại đất từ đất phù sa, đất lầy, đất mặn, đất phèn, đất mới biến đổi, đất cát biển...

Tuy nhiên, yêu cầu chung của đất trồng lúa đạt được năng suất cần cần đáp ứng một số yêu cầu sau:

- Địa hình bằng phẳng, thành phần cơ giới từ thịt trung bình đến thịt nặng.
- Hàm lượng dinh dưỡng N,P,K tổng số khá.
- Độ pH từ 4,5 đến 7.
- Độ mặn < 0,5% tổng số muối tan.

2.2. Lượng mưa: Lúa yêu cầu nhiều nước hơn các cây trồng khác. Lượng mưa cần thiết cho cây lúa trung bình từ 6-7mm/ngày trong mùa mưa, 8-9mm/ngày trong mùa khô. Một tháng cây lúa cần khoảng 200 mm nước. Sự thiếu hụt hay thừa nước đều ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển của cây lúa.

2.3. ánh sáng: ánh sáng ảnh hưởng đến cây lúa trên 2 mặt: Cường độ ánh sáng ảnh hưởng đến quang hợp, số giờ chiếu sáng trong ngày ảnh hưởng đến sự phát triển, ra hoa, kết quả của lúa sớm hay muộn. Cường độ ánh sáng thuận lợi cho lúa từ 250-400 calo/cm²/ngày.

2.4. Nhiệt độ: Nhiệt độ làm lúa sinh trưởng nhanh hay chậm, phát dục tốt hay xấu. Lúa sinh trưởng bình thường ở nhiệt độ 25-28⁰C. Nếu nhiệt độ thấp hơn 17⁰C sinh trưởng của lúa chậm lại, nếu thấp hơn 13⁰ C thì lúa ngừng sinh trưởng, nếu nhiệt độ thấp kéo dài nhiều ngày lúa có thể chết. Nhiệt độ cao, trong phạm vi từ 28-35⁰C thì lúa sinh trưởng nhanh nhưng chất lượng kém. Nhiệt độ >40⁰C cây lúa sinh trưởng nhanh nhưng tình trạng sinh trưởng xấu, nếu kéo theo gió Tây Nam, ẩm độ không khí thấp thì cây chết. Mức độ ảnh hưởng nhiệt độ cao hay thấp, mạnh hay yếu là tùy thuộc vào giống lúa và giai đoạn sinh trưởng, phát triển của lúa. Nhiệt độ thích hợp cho lúa nảy mầm là 28-32⁰C, trổ bông, phơi màu yêu cầu nhiệt độ 20-38⁰C. Nhiệt độ ảnh hưởng đến ra hoa kết quả sớm hay muộn của lúa. Một số giống lúa mẫn cảm với nhiệt độ, khi

tích lũy đủ một số nhiệt nhất định (tổng tích ôn) trong đời sống sẽ ra hoa kết quả. Tổng tích ôn của giống lúa dài ngày là 3.000-3.500 °C.

Chương 2: Kỹ thuật làm mạ

Hiện nay có nhiều phương pháp làm mạ nhưng ở Thanh Hoá thường áp dụng 2 phương pháp đó là mạ ruộng và mạ sân (mạ trên nền đất cứng). Trong quy trình này chúng tôi lựa chọn và nêu phương pháp làm mạ ruộng (thường áp dụng đối với các giống trung ngày)

1. Chọn đất gieo mạ

Chọn loại đất có thành phần cơ giới nhẹ, đất cát pha, thịt nhẹ là tốt nhất. Đất phải chủ động được tưới tiêu, nhất là khâu tưới. Vụ Mùa chọn nơi cao, vụ Xuân chọn nơi khuất gió mùa Đông Bắc. Cũng có thể gieo mạ ngay trên ruộng cấy, dùng để cấy cho ruộng đó.

2. Làm đất

Đất phải được cày bừa kỹ, nhuyễn và bằng phẳng. Luống rộng 1,2-1,4m, rãnh sâu 20cm, rộng 20-25cm. Mặt luống bằng phẳng, không đọng nước.

3. Mật độ gieo: Lúa thuần 80-100 gam giống/m² , ; Lúa lai 50- 60 gam giống/m² (25- 30 kg/sào Trung bộ 500 m²).

Lượng hạt gieo cho 1 sào lúa cấy các giống lúa thuần: 2,5-3,5 kg; Các giống lúa lai: 1,2-1,5 kg, nếu gieo sạ thẳng cần 1-1,2 kg/sào.

4. Kỹ thuật ngâm, ủ hạt giống và gieo mạ

- Trước khi ngâm ủ cần phơi hạt giống dưới nắng nhẹ 2-3 giờ để xúc tiến hoạt động của các hệ men, tăng khả năng nảy mầm.

- Ngâm, ủ: Thóc giống sau khi xử lý vớt ra, rửa sạch và đưa vào ngâm: Vụ Hè thu, vụ Mùa ngâm 24-36 giờ đối; vụ Xuân ngâm 48- 72 giờ. Ngâm đến khi hạt thóc có phôi mầm màu trắng là được. Trong quá trình ngâm thay nước 6-8 giờ/1 lần. Sau đó vớt đãi sạch nước chua và đem ủ bằng thúng hoặc bao tải ...

- Trong vụ Mùa hạt nứt nanh là đem gieo được, vụ Xuân khi mầm dài bằng 1/2 hạt và rễ dài bằng hạt thì đem gieo. Nếu mầm ngắn thì ngâm nước để nó dài ra.

Chú ý: Sau khi mầm mạ đã đủ tiêu chuẩn đem gieo nhưng điều kiện bên ngoài bất thuận (trời mưa to, nhiệt độ thấp <15⁰C) cần phải luyện mầm (rải mỏng trên nền nhà 1-3 ngày) để mầm mạ quen dần với điều kiện ngoại cảnh.

5. Bón phân

Lượng phân bón: Tùy đất mà sử dụng lượng phân bón khác nhau. Có thể bón với lượng 4 tạ phân chuồng thật hoai mục + 5-7kg đạm urê + 20-25kg supe lân + 4-5kg kali Clorua/sào (500m²). Ngoài ra nếu đất chua có thể bón thêm 20-25 kg vôi bột/sào.

Cách bón: Sau khi làm đất kỹ thì bón lót sâu 2 tạ phân chuồng/sào, sau đó bừa lại 1 lượt, lên luống, dùng phân chuồng thật hoai mục bỏ rải đều trên mặt luống mỗi sào 2 tạ, dùng cào răng dài vùi trộn phân vào đất, bón tiếp trên mặt luống mỗi sào 20-

25 kg supe lân + 2-3 kg kali Clorua + 2-3 kg đạm urê. Bón xong dùng cào răng hoặc bằng tay vùi khoả phân vào đất ở độ sâu 3-4 cm. Lượng phân còn lại bón thúc khi mạ có 2-4 lá.

6. Cách gieo mạ: Khi gieo mạ cần đảm bảo gieo đều, gieo chìm 1/3 hạt mặt mộng xuống dưới đất.

7. Giống và thời vụ: Giống lúa cho vùng trũng ở Thanh Hoá, bố trí các giống trung ngày, cao cây, cứng cây gồm: Giống lúa thuần X21; Xi23; NX30, Q5; Giống lúa lai: Nhị Ưu 986, D. Ưu 527, BTE-1, Bio404... Các giống này có chất lượng giống tốt .

Gieo mạ vụ Xuân từ 15/12 đến 5/2; Gieo mạ vụ Mùa từ 25/5- 5/6. Giống và thời vụ gieo cấy tùy từng năm, do UBND các huyện quy định.

8. Chăm sóc mạ:

- Phun thuốc trừ cỏ dại: Dùng thuốc cỏ Sofit theo liều lượng khuyến cáo để phun cho mạ sau khi gieo 2-3 ngày tùy điều kiện thời tiết và mùa vụ.

- Tưới nước: Sau khi bón thúc lần 1, đưa nước vào ruộng mạ cho láng mặt ruộng. Sau khi bón thúc lần 2 đưa mực nước lên 1/5 chiều cao cây mạ và luôn giữ đủ nước để ruộng mạ mềm bùn.

- Phòng trừ sâu bệnh: Thường xuyên thăm ruộng, nếu phát hiện thấy sâu bệnh phải tiến hành phun ngay. Đặc biệt chú ý sâu đục thân, sâu cuốn lá, bệnh đạo ôn, bệnh khô vằn ... *Trong trường hợp này bắt buộc phải nhổ vệt và cá để không bị ảnh hưởng của thuốc trừ sâu.*

- Trong vụ Đông xuân cần chú ý chống rét cho mạ: Có thể áp dụng các biện pháp sau để chống rét cho mạ: Bón tro bấp 10-15kg/500 m²; Phủ nilon; cho nước vào ban đêm (ngập 1/2-1/3 cây mạ), ngày tháo nước ra; bón phân kali.

Chương 3: Kỹ thuật cấy ở ruộng sản xuất

1. Làm đất: Đất phải cày bừa kỹ, sạch cỏ dại. Nên cày đất sớm sau khi thu hoạch để diệt mầm mống sâu bệnh và làm hoai mục gốc lúa. Sau đó cày lại và bừa kỹ, bằng phẳng.

2. Thời vụ cấy:

T.T	Thời vụ	Thời gian cấy	Tuổi mạ
1	Trà lúa Xuân sớm	10- 15/1	4,5- 5,0 lá
2	Trà Mùa chính vụ	Trước 10/7	30- 45 ngày

3. Mật độ cấy.

Lúa thuần: cấy 45-50 khóm/m², 2-3 danh/khóm.

Lúa lai: cấy 45-50 khóm/m², 1-2 danh/khóm

4. Kỹ thuật cấy: Đảm bảo cây mạ không bị tổn thương khi nhổ cấy. Nên cấy thẳng hàng, cấy theo băng rộng 1,2-1,4m, hướng băng cấy vuông góc với phương mặt trời mọc và lặn.

Chương 4. Chăm sóc ở ruộng sản xuất

1. Bón phân

1.1. Lượng phân bón

Tùy thuộc vào giống lúa, loại đất, mùa vụ mà có lượng phân bón khác nhau. Cụ thể bón với lượng phân bón như sau (tính cho 1 ha):

- Trà Xuân sớm: 7- 8 tấn phân chuồng + 220 - 240 kg đạm urê + 400 kg supe lân 100- 110 kg kali clorua. Khi dùng phân hỗn hợp NPK thì tùy loại để có lượng bón cho phù hợp. Cụ thể là: NPK loại 5:10: 3 bón với lượng 700 kg + 140- 160 kg đạm urê + 60- 80 kg kali clorua; Phân NPK 8:10:3 bón với lượng 700 kg + 100- 120 kg đạm urê + 60- 80 kg kali clorua; Phân NPK loại 16:16:8 bón với lượng 300 kg + 120- 140 kg urê + 60- 70 kg kali clorua.

- Trà Mùa chính vụ: 5- 6 tấn phân chuồng + 160- 180 kg đạm urê + 300 kg supe lân + 100 kg kali clorua. Khi dùng phân hỗn hợp NPK thì tùy loại để có lượng bón cho phù hợp. Cụ thể là: NPK loại 5:10: 3 bón với lượng 500 kg + 100- 120 kg đạm urê + 80 kg kali clorua; Phân NPK 8:10:3 bón với lượng 500 kg + 70-90 kg đạm urê + 80 kg kali clorua; Phân NPK loại 16:16:8 bón với lượng 200 kg + 90- 110 kg urê + 10 supe lân + 70 kg kali clorua.

Tùy vào độ chua của đất để bón từ 400- 500 kg vôi bột (trà lúa Xuân sớm) và 300- 400 kg (trà lúa Mùa chính vụ).

1.2. Cách bón

Phương châm sử dụng phân bón hiện nay là “Bón tập trung, bón nặng đầu và chủ yếu là bón lót”. Cụ thể như sau:

- *Khi dùng phân đơn:*

+ Bón lót trước khi cấy toàn bộ phân chuồng + phân lân + vôi + 60-70% lượng phân đạm urê + 50% lượng kali. Vôi bón càng sớm càng tốt, có thể bón trước và sau khi cấy bừa lần một. Các loại phân bón khác bón trước khi cấy, bón xong bừa ít nhất 1-2 lần để lấp vùi phân sâu và đều vào đất.

+ Bón thúc lần 1 (thúc đẻ): Bón sau khi cấy 12-15 ngày đối với vụ Xuân và 10-12 ngày đối với vụ Mùa bón 80-90% lượng đạm urê còn lại.

+ Bón thúc lần 2 (bón thúc đòng): Bón hết lượng phân đạm và kali còn lại. Bón vào thời điểm lúa chuyển sang đứng cái, làm đòng. Trường hợp bón thúc xong đợt phân này khoảng 28 ngày mà thấy lúa kém màu thì bón thêm 1-2 kg đạm urê. Nếu thấy màu lúa xanh đẹp, cây tốt thì không nên bón nữa.

- *Khi dùng phân hỗn hợp NPK:*

+ Bón lót 100% lượng phân chuồng + 100% phân NPK + 100% lượng phân lân.

+ Bón thúc lần 1: 60-70% lượng phân đạm urê đối với đất sét và thịt nặng, 50-60% đối với đất cát pha, thịt nhẹ.

+ Bón thúc lần 2: Toàn bộ lượng đạm urê còn lại + 100% lượng kali clorua.

2. Phòng trừ cỏ dại

- Trường hợp ruộng ít cỏ: Nên dùng tay để nhổ là tốt nhất, kết hợp dùng cào để sục bùn.

- Trường hợp ruộng cỏ nhiều: Có thể dùng các loại thuốc trừ cỏ để diệt. Các loại thuốc diệt cỏ phổ biến và quy trình sử dụng trừ cỏ cho ruộng lúa theo hướng dẫn của Chi cục BVTV tỉnh. *Trong trường hợp này bắt buộc phải nhốt vịt và cá để không bị ảnh hưởng của thuốc diệt cỏ.*

Khi sử dụng thuốc trừ cỏ cần đọc kỹ hướng dẫn sử dụng thuốc theo chỉ dẫn có ghi ở nhãn mác hoặc ngoài bao bì.

3. Tưới nước

Thường xuyên giữ nước ở mức 3-5 cm, khi lúa chuẩn bị phân hoá đòng có thể tháo kiệt nước (nếu có thể). Luôn giữ nước 5- 8 cm ở thời kỳ làm đòng. Khi chín sữa cần tháo nước.

4. Phòng trừ sâu bệnh

4.1. Phần bệnh hại

4.1.1. Bệnh đạo ôn (còn gọi là bệnh cháy lá trên lúa)

- *Nguyên nhân:* Do nấm *Puccinia oryzae* gây ra.

- *Triệu chứng:* Đầu tiên vết bệnh chỉ là một chấm nhỏ ở trên lá có màu nâu nhạt hay xám tro hoặc xám xanh. Sau đó lan rộng ra và có hình thoi, vết bệnh có màu xám hoặc xám tro, xung quanh vết bệnh màu nâu, ngoài cùng thịt lá bị biến vàng. ở mức nặng các vết bệnh liên kết lại với nhau làm cho lá chết.

Trên cổ bông và trên đốt thân vết bệnh tương tự ở trên lá. Nếu bệnh nặng sẽ bao quanh đốt thân và cổ bông làm cho cổ bông lõm vào, ảnh hưởng đến quá trình vận chuyển chất dinh dưỡng làm cho lúa phát triển kém, hạt bị lép nhiều. Nếu bị hại quá nặng thì ở vết bệnh sẽ bị gãy.

- *Biện pháp phòng trừ:*

Biện pháp phòng chống bệnh đạo ôn chủ yếu vẫn là biện pháp canh tác. Trong đó sử dụng phân bón cân đối, bón đúng lúc, bón đúng cách đóng vai trò quan trọng, hạn chế đến mức thấp nhất sự xâm nhập của bệnh đạo ôn trên lúa. Trường hợp khi phát hiện được vết bệnh đạo ôn trên lá hay ở cổ bông thì dùng thuốc phun ngay để hạn chế sự lây lan trên diện rộng.

Đối với đạo ôn lá: Điều tra khi có tỷ lệ bệnh 3-5% thì ngừng bón thúc đạm hoá học, sau đó phun các loại thuốc như: Beam 75WB, Plash 75WB, Kasai 16,2SC và 21,2WP, Fujione 50EC... theo liều khuyến cáo.

Đối với đạo ôn cổ bông: Thời kỳ lúa ôm đòng - trở cần theo dõi thời tiết chặt chẽ. Trong điều kiện gặp nhiệt độ thấp, ẩm độ cao, sáng sớm có nhiều sương mù... cần

tiến hành phòng trừ bằng các loại thuốc như phân đạo ôn lá trước và sau trở 7 ngày.

4.1.2. Bệnh bạc lá

- *Nguyên nhân*: Do vi khuẩn *Xanthomonas oryzae* gây nên.

- *Triệu chứng*: Bệnh xuất hiện trên phiến lá ở ngọn và 2 bên mép lan vào giữa lá, khi mới xuất hiện vết bệnh màu xanh đậm, gặp nắng nóng héo vàng, tế bào chết tạo thành màu trắng xám, vết bệnh hình gợn sóng, sáng sớm trên vết bệnh có giọt dịch màu trắng đục, khô màu vàng nâu chứa vi khuẩn và lây lan theo nước.

- *Biện pháp phòng trừ*: Chủ yếu bằng biện pháp canh tác, bón phân cân đối, tập trung bón lót, không bón phân lai rai, nhất là đạm, tăng cường bón kali, phân chuồng, vôi, không bón thúc quá muộn. Khi có bệnh bạc lá xuất hiện 5-10% số lá có thể dùng các loại thuốc như Xanthomex 20WP, Sasa 20WP, Starnor 20WP... theo liều khuyến cáo.

4.1.3. Bệnh khô vằn

- *Nguyên nhân*: Do nấm *Corticium Sasakii* gây ra.

- *Triệu chứng*: Phá hại tất cả các bộ phận trên mặt đất. Giai đoạn mạ nhiễm bệnh khô vằn thì chết ngay. Lúa cây bệnh xuất hiện vào thời kỳ lúa đứng cái và làm đòng. Nó xuất hiện ở bẹ lá với vết bệnh màu xanh hình bầu dục. Thông thường là xanh tối hoặc ẩm ướt, lan rộng ra, xanh vàng lẫn với mô còn khoẻ tạo ra đường vằn như da hổ. ở bẹ lá bắt đầu lên lá, vết bệnh ở lá tương tự ở bẹ lá. Nếu bị nặng lá bị khô lụi và chết. ở cổ bông khi bị bệnh cổ khô tóp lại chuyển thành màu sáng.

- *Biện pháp phòng trừ*: Chú ý giữ mức nước vừa đủ trong ruộng không được để ruộng khô nước, cấy với mật độ vừa phải... Kiểm tra đồng ruộng thường xuyên nhất là giai đoạn cuối lúa đẻ nhánh trở đi, khi phát hiện có 5-7% danh lúa bị bệnh cấp 1-3 thì dùng các loại thuốc sau đây để phun Valydaxin 3-5L, Vivadamy 3-5DD, thuốc bột (bao thiếc) Jing Gang Meisu 5SL, 10WP... theo liều khuyến cáo.

4.2. Phần sâu hại

4.2.1. Rầy nâu

- *Triệu chứng gây hại*: Chúng thường tập trung chích hút ở thân cây, bẹ lá.

- *Biện pháp phòng trừ*: Thường xuyên kiểm tra, thăm đồng phát hiện sớm ở rầy ngay từ đầu vụ khi có mật độ 6-9 rầy non/khóm ở thời kỳ làm đòng và 17-25 rầy non/khóm ở thời kỳ trở thì dùng các loại thuốc hoá học như Bassa 50EC, Actara 25WG, Regent 800WP, Applaud 15WP, Trebon 10EC phun theo liều khuyến cáo.

4.2.2. Sâu đục thân lúa bướm 2 chấm

- *Triệu chứng gây hại*: Sâu non đục vào thân cây cắn đứt các mạch dẫn dinh dưỡng, nước làm cho nõn, dảnh, bông lúa bị khô héo.

- *Biện pháp phòng trừ*: Dùng các loại thuốc hoá học để phòng trừ như Padan 95SP ở thời kỳ lúa đẻ nhánh thì phun sau khi bướm rộ 5-7 ngày, thời kỳ lúa trở thì

phun 2 lần vào lúc lúa hé đòng (trở 1%) và sau đó 5 ngày. Hoặc thuốc Regent 800WP phun sau khi bướm rộ 3-4 ngày, Basudin 10G, Regent 0,3G, Oncol 5G rắc lúc bướm rộ... Liều lượng theo khuyến cáo ghi ngoài bao bì nhãn mác.

4.2.3. Sâu cuốn lá nhỏ

- *Triệu chứng gây hại:* Sâu non mới nở ra nhả tơ cuốn 2 mép lá lúa lại làm tổ sống ở trong ăn diệp lục trừ lại lớp biểu bì, mỗi sâu non trung bình cuốn được $5 \pm 0,5$ lá lúa (khi lúa đẻ nhánh) và $4 \pm 0,5$ lá lúa (khi lúa làm đòng).

- *Biện pháp phòng trừ:* Dùng các loại thuốc hoá học như: Padan 95SP, Regent 800WG, Trebon 10EC, Sachong Shuang 95WP ... theo liều khuyến cáo ghi ngoài bao bì nhãn mác.

Chương 5: Thu hoạch

Tiến hành thu hoạch khi lúa chín >90%. Chọn ngày nắng ráo thu hoạch. Vào mùa mưa lũ cần tranh thủ thu hoạch sớm để tránh mưa lụt gây mất mùa. Sau khi thu hoạch đem về tuốt lấy hạt, phơi khô đến khi ẩm độ còn 13% thì đem quạt sạch và cất. Thường phơi trong 1,5-4 ngày tùy thuộc vào điều kiện thời tiết. Trong trường hợp thu hoạch về chưa phơi được ngay (gặp trời mưa) thì cần rải mỏng để thóc không bị ẩm mốc, nảy mầm./.

Phụ lục 3.2. QUY TRÌNH KỸ THUẬT NUÔI CÁ TRONG HỆ SINH THÁI TỔNG HỢP HÌNH LÚA- CÁ- VỊT

I. Thời vụ nuôi

1. Nuôi luân canh một vụ lúa- 1 vụ cá (hoặc 2 vụ lúa- 1 vụ cá)

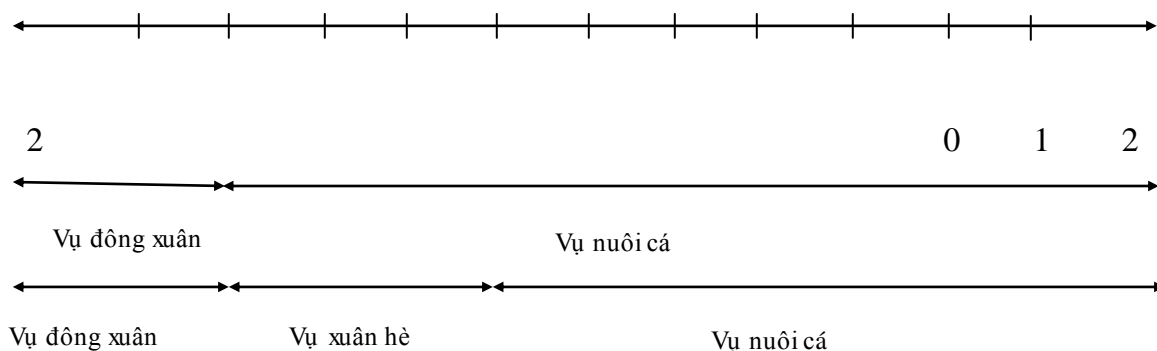
* Ưu điểm:

- Lợi nhuận từ cá cao hơn đơn canh lúa.
- Tăng độ phì nhiêu cho đất do thức ăn và phân cá tích lũy.
- Giảm chi phí chuẩn bị ruộng và phân bón.

* Hạn chế:

- Chi phí đầu tư ban đầu lớn cho công trình, bờ ao, lưới chắn...
- Vốn đầu tư cao cho con giống, thức ăn, chăm sóc, bảo vệ...
- Yêu cầu người nuôi phải hiểu biết đối tượng nuôi và quy trình kỹ thuật ứng

dụng



Lịch thời vụ cho mô hình nuôi cá lúa luân canh.

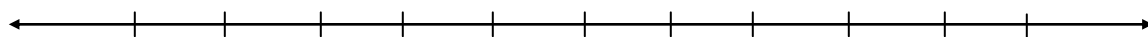
2. Nuôi xen canh:

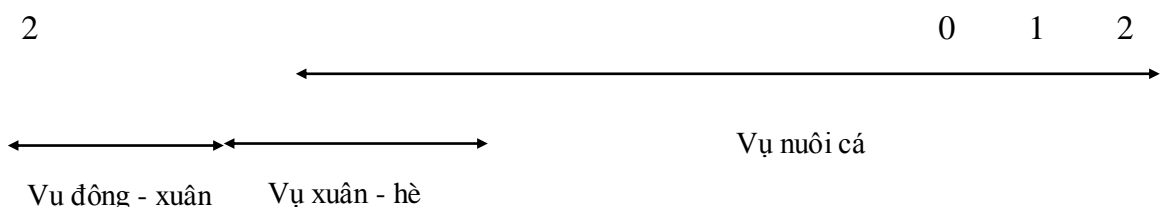
* Ưu điểm:

- Tăng thu nhập trên một đơn vị diện tích ruộng lúa.
- Tận dụng mặt nước và thức ăn có sẵn trong ruộng.

* Hạn chế:

- Mật độ thả thấp, năng suất cá không cao (200-400 kg/ 1ha)
- Mức nước trên ruộng thường vào khoảng 10-20 cm, với mức nước này sẽ gây ra sự biến động về một số yếu tố môi trường. Khi lúa ngập nước sẽ tiêu hao một lượng lớn oxy, làm ảnh hưởng đến cá nuôi.





Lịch thời vụ cho mô hình nuôi cá xen canh.

II. Các biện pháp kỹ thuật

- Nếu nuôi cá xen canh thì sau khi thu hoạch lúa có thể bón thêm VRE để làm chết lúa và dọn sạch rơm rạ có trên ruộng. Vét lớp bùn đáy ở mương bao, chỉ để lại lớp bùn 20-30cm, cho nước vào ngập ruộng, ngâm vài ngày rồi xả bỏ.

- Bón vôi: Sử dụng vôi nung (CaO): 10-15 kg/ 100 m², bón vôi sau khi đáy mương đã được tát cạn. Vôi được rải đều khắp mương và bờ ruộng (Nhằm diệt tạp, ổn định pH, tăng lượng thức ăn tự nhiên cho cá).

1. Giống cá và mật độ thả

* Có thể chọn nuôi kết hợp rất nhiều các loại cá khác nhau (như: Cá Chép, Trắm, Rô đồng, Rô phi, Mè hoa, Mè Vinh...) Nhưng phải đảm bảo một số yêu cầu sau:

- Cá có khả năng thích nghi, phát triển tốt và ăn được các loại thức ăn tự nhiên có trong ruộng.

- Phù hợp với khả năng đầu tư thức ăn, phân bón của người nuôi.

- Phụ thuộc vào nhu cầu thị hiếu của thị trường

* Mật độ thả: Tùy thuộc vào độ màu mỡ của nước và lượng thức ăn có thể cung cấp.

- Nếu ruộng đầu tư thức ăn cho ăn hàng ngày trong suốt quá trình nuôi thì mật độ thả từ 2-5 con/ m².

- Nếu chỉ đầu tư thức ăn cho ăn bổ sung khi cần thiết thì mật độ thả 0.8-1 con/ m².

* Cá giống phải khỏe mạnh, kích cỡ đồng đều, màu sắc tươi sáng, bơi lội nhanh nhẹn...

* Một số công thức kết hợp:

Công thức 1		Công thức 2	
Loài	Tỷ lệ (%)	Loài	Tỷ lệ (%)
Rô phi	80	Trôi ân độ	80
Chép	15	Chép	15
Mè trắng	5	Mè (Trắng hoặc Vinh)	5
Công thức 3		Công thức 4	
Loài	Tỷ lệ (%)	Loài	Tỷ lệ (%)

Rô phi	25	Chép	50
Chép	30	Trôi ấn độ	30
Trôi	25	Trăm cỏ	15
Mè	20	mè	5

Công thức 1,2,3 là các công thức nuôi có đầu tư thức ăn công nghiệp hoặc thức ăn tự chế trong suốt quá trình nuôi. Riêng công thức 4 là công thức nuôi sử dụng các sản phẩm phụ của ruộng là chủ yếu, chỉ sử dụng thức ăn ngoài trong 1-2 tháng đầu.

2. Thời vụ thả giống.

- Sau khi lúa đẻ nhánh thì dâng nước cho cá lên ruộng.
- Tốt nhất nên tiến hành thả giống vào tháng 3-tháng 4.

3. Thức ăn

- Thức ăn tươi bao gồm: Cá, tép, cua, ốc, hên.
- Thức ăn công nghiệp, thức ăn chế biến: Loại này có thành phần dinh dưỡng đã được khuyến cáo của nhà sản xuất, ít ảnh hưởng đến chất lượng nước.

Một số công thức phối trộn như sau:

- + CT1: 70% cám + 30% Bột cá
- + CT2: 70% Cám + 30% cá hoặc cua, ốc ... xay nhỏ

Với các loại thức ăn trên thì hệ số sử dụng thức ăn là 2 kg TĂ/ 1kg cá.

Nuôi tận dụng phân vịt và các loại thức ăn có trong ruộng theo mô hình sinh thái nông nghiệp tổng hợp lúa- cá- vịt chỉ cần bổ sung cho cá ăn khoảng 0,4-0,5 kg thức ăn hỗn hợp/1kg tăng trọng.

4. Cách cho ăn:

- Trong thời gian đầu, cá còn nhỏ, khả năng bắt mồi kém nên thức ăn phải có hàm lượng dinh dưỡng cao (25-30% đạm), cho ăn 3-4 lần/ ngày.
- Khi cá lớn (30-50g/con) nên cho ăn bổ sung thêm thức ăn tinh như bèo tấm nấu chín phối trộn với bột cá, ốc, cua, xay nhỏ.
- Cho cá ăn thức ăn bổ sung cho cá khi gặp trời nóng hoặc khi đôn cá xuống ruộng để xử lý kỹ thuật đối với lúa : Lượng thức ăn thay đổi theo tháng nuôi, chỉ cho ăn trong khoảng 20% theo khẩu phần quy định với lượng 1% khối lượng cá trong ruộng nuôi.
- Để điều chỉnh lượng thức ăn phù hợp cần lưu ý một số yếu tố sau:
 - + Theo dõi mức độ bắt mồi của cá, nếu sau 30 phút cá ăn hết là đạt yêu cầu.
 - + Khi nước bị bẩn có mùi nên giảm lượng thức ăn.

5. Quản lý chất lượng nước:

* **Thay nước.**

Cần phải thay nước khi chất nước xấu đi, có mùi hôi, cá nổi đầu vào sáng sớm. Chỉ thay 20-30% lượng nước trong ruộng để tránh tình trạng cá bị sốc. Việc thay nước sẽ tăng thêm O₂, giảm các chất độc trong hệ thống ao nuôi, kích thích cá hoạt động và bắt mồi.

Lưu ý: Khi thay nước cần phải xác định được nguồn nước cấp có đảm bảo yêu cầu hay không. Cụ thể như sau:

- Tháng đầu không thay và không thêm nước
- Tháng 2-3 thay nước 2-3 lần /1tháng theo triều cường
- Tháng 4-5 thay nước 4 lần/ tháng (máy bơm và thủy triều).
- Tháng 6-7 thay nước 6 lần/ tháng
- Nếu nuôi với mật độ thấp thì chỉ cần thay nước 2 lần/ tháng.

Vào đầu mùa mưa bão cần thường xuyên kiểm tra cống..., dọn cỏ quanh bờ bao

*** Nhiệt độ.**

Để nhiệt độ nước ổn định cần duy trì mức nước 40-50cm.

*** Oxy.**

Trong ruộng nuôi, hàm lượng O₂ hoà tan có sự biến động rất lớn theo ngày đêm, thấp nhất là vào lúc sáng sớm, cao nhất là vào lúc 14-15h chiều. Để đảm bảo hàm lượng O₂ cao trong ruộng thì trong quy trình cải tạo ruộng cần phải dọn sạch rơm rạ, để hạn chế sự phân huỷ hữu cơ khi cấp nước vào. Biện pháp hữu hiệu nhất là thay nước khi có màu xanh đậm hoặc xám.

*** pH.**

- Dùng vôi CaO 7-10kg/ 100m² rải quanh bờ trước những cơn mưa lớn.
- Nếu pH <7 thì dùng vôi nông nghiệp (CaCO₃) hoặc dolomid 2-3 kg/m²

*** Dịch hại.**

Cần phải lọc nước trước khi đưa vào hệ thống. đặt lưới chắn để ngăn cá tạp, cá dừ, cua, hến,..tấn công cá trong ruộng.

6. Sử dụng thuốc trừ sâu cho ruộng lúa.

Sử dụng thuốc trừ sâu cho ruộng lúa thì nên chọn loại có độc tính thấp an toàn cho cá, ít ảnh hưởng lâu dài nhưng vẫn đảm bảo khống chế được sâu bệnh của lúa. Ngoài ra có thể sử dụng các chế phẩm sinh học. Một số loại thuốc trừ sâu rất độc hại với cá thì không nên dùng như: Furadun, Sodium, Pentach...

- Về cách sử dụng: Cách sử dụng tốt nhất là phun sương tạo ra đường kính hạt dung dịch thuốc <200 µm. Nên chọn thời điểm phun lúc lá lúa hơi ướt hoặc có hơi ẩm.

7. Thu hoạch:

- Sử dụng biện pháp đánh tia để thu những con vượt đàn hoặc thu toàn bộ.

- Sau 5-7 tháng nuôi, hạ dần mực nước ruộng để cá tập trung xuống ruộng bao, sau đó dùng lưới kéo, số còn lại tát cạn và thu bằng tay. Năng suất nuôi trung bình từ 1.5-2.5 tấn/ha.

Phụ lục 3.3: QUY TRÌNH KỸ THUẬT CHĂN NUÔI VỊT TRONG MÔ HÌNH LÚA-VỊT

Giống vịt: Vịt lai hoặc các giống vịt địa phương

I. Nuôi dưỡng vịt con (1-30 ngày tuổi)

* Yêu cầu chuồng nuôi

- Nhiệt độ: Yêu cầu nhiệt độ chuồng nuôi đối với vịt con:

Ngày tuổi	Nhiệt độ °C
1-10	32-28
11-20	27-23
21- 30	22-18

- Ẩm độ thích hợp: 60- 70%.

- Ánh sáng: 10-12 giờ/ ngày.

- Nồng độ khí độc trong chuồng nuôi:

+ CO₂ không khí cho phép ≤ 0,1%/ l

+ NH₃ - nồng độ lớn gây phản ứng đối với mắt, đường hô hấp trên (mũi,...), gây tắt thở. Nồng độ cho phép = 0,02 mg/ l

- Mật độ thích hợp đối với vịt con: con/m² nền chuồng

Ngày tuổi	Vịt địa phương	Vịt chuyên thịt
1-10	20-24	16- 20
11-20	16-19	13-15
21- 30	12- 15	10-12

- Chuồng trại: cần bảo đảm ẩm đông, mát hè, gần ruộng lúa, chống được chuột, cáo hại vịt

* Thức ăn, dinh dưỡng:

- Nhu cầu dinh dưỡng

Tuần tuổi	Năng lượng trao đổi (Kcal)	% protein
Sơ sinh- 2	3010	22
3- 4	3010	16

- Yêu cầu số lượng: Thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh gr/con/ ngày. Trên thị trường Thanh Hoá hiện có nhiều loại thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh, ví dụ Proconco- C662 (của Liên doanh Việt Pháp), Q27/V (của Hiệp Hưng- Quảng xương) ...

Ngày tuổi	Vịt địa phương	Vịt chuyên thịt
1-10	20-25	30
11-20	30-40	60
21- 30	50-80	100

- Thức ăn nuôi vịt con trong mô hình có thể sử dụng là lương thực (thóc, gạo, ngô mảnh) trộn với hỗn hợp cao đạm:

1. Lương thực

Vịt cỏ: 0,6 - 0,8 kg lương thực

Vịt bầu, vịt lai: 0,8 - 1 kg lương thực

2. Thức ăn hỗn hợp cao đạm

Số lượng bằng khoảng 1/3 lượng lương thực

3. Rau (bèo, hoa quả) cho vừa đủ.

Hiện nay trên thị trường Thanh Hoá hiện có nhiều loại thức ăn hỗn hợp cao đạm có thể sử dụng để nuôi vịt con như hỗn hợp cao đạm C20-Proconco, với tỷ lệ 33-34% / tổng số thức ăn cho vịt (lượng thực + hỗn hợp cao đạm). Lượng thức ăn cho vịt hàng ngày trong trường hợp này vẫn giữ mức như thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh.

- Các giai đoạn gột vịt con:

+ 1-3 ngày: Vịt mới nở cho nhịn đói từ 18-24 giờ. Vịt cho ăn sớm noãn hoàng không tiêu biến hoặc không tiêu hết được, phát triển thành tuyến gây hại cho sức khoẻ. Chỉ cho ăn cơm hoặc ngô mảnh nấu chín, đã rửa nước tránh dính mỡ; cần 3-4 kg gạo/100 con/ngày; cho ăn 4-5 lần/ngày, cho ăn xong cần cho vịt uống nước đầy đủ

+ Từ 3-10 ngày

Cần 5-8 kg gạo (hoặc ngô mảnh) cho 100 vịt/ngày + rau + thức ăn hỗn hợp cao đạm.

Mỗi ngày cho ăn 4 lần.

+ 10-16 ngày: Thay cơm, ngô nấu chín bằng gạo, tấm hay ngô ngâm nước trộn hỗn hợp cao đạm và rau xanh.

+ Từ 17 ngày trở đi: cho vịt ăn thóc hoặc ngô mảnh từ ít đến nhiều. Nếu cho vịt ăn thóc, đầu tiên cần luộc cho nở bung ra, cho ăn 1/3- 1/4 lượng thức ăn là thóc luộc, từ 20 ngày tuổi cho ăn thóc sống.

- Cách chăm sóc:

+ Chuồng trại phải sạch sẽ, dọn chuồng khô ráo.

+ Từ ngày thứ 10 trở đi cho vịt tiếp xúc với nước và có thể thả vào ruộng lúa mỗi ngày 1-2 tiếng, nếu lúa đã bén rễ. Từ ngày tuổi thứ 20 trở lên cho thả vào ruộng lúa nước với mật độ 20-25 con/sào. Hàng ngày chia khẩu phần ăn ra cho vịt ăn 4 lần.

+ Tránh tình trạng lông bần

+ Cho vịt được uống nước tự do, nước uống phải bảo đảm vệ sinh.

+ Trộn thêm vitamin B1 vào thức ăn cho vịt.

+ Tiêm phòng vacxin DTV, cúm gia cầm H5N1 theo lịch

II. Nuôi vịt thịt

- Sau khi nuôi vịt con, chuyển sang giai đoạn nuôi vịt thịt, đến 60-65 ngày tuổi đối với vịt địa phương, 49 ngày tuổi đối với vịt chuyên thịt. Vịt được cho thả vào ruộng lúa ban ngày với mật độ giữ ở mức 20-25 con/sào, ban đêm nhốt vịt vào chuồng.

- Mật độ chuồng nhốt: 10-12 con/ m²

- Độ chuồng: Trấu, phơi bào, rơm rạ khô dày 10 cm

- Nhiệt độ thích hợp: 18-22° C

- ánh sáng thích hợp: 10- 12 giờ/ ngày

+ Yêu cầu dinh dưỡng

Năng lượng trao đổi 3010 KCal

% protein 16

+ Yêu cầu số lượng: Thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh gr/con/ ngày.

Ngày tuổi	Vịt địa phương	Vịt lai
31-40	90- 140	160
41-50	100- 160	180
51-60	110- 180	200

- Thức ăn nuôi vịt có thể sử dụng bằng cách trộn thóc hoặc ngô mảnh sống với hỗn hợp cao đạm. Nếu sử dụng hỗn hợp cao đạm C20-Proconco, có thể phối thức ăn theo công thức: 26% C20-Proconco + 20% ngô vàng + 54% thóc tẻ. Lượng thức ăn cho vịt hàng ngày trong trường hợp này vẫn giữ mức như thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh.

- Chăm sóc:

+ Mỗi ngày cho vịt ăn 3 lần

+ Những ngày mưa to không thả vịt ra ruộng.

+ Thường vào 10 ngày cuối giai đoạn nuôi tiến hành vỗ béo bằng cách cho ăn tự do, thậm chí dùng ngô ngâm qua đêm để nhồi béo vịt.

III. Phòng bệnh

- Tiêm phòng định kỳ vacxin DTV và THT: Vacxin dịch tả vịt được tiêm cho vịt lúc 2 tuần tuổi, tiêm bắp hoặc dưới da, tiêm lại lần thứ 2 sau lần đầu 3-9 tuần (nếu nuôi vịt làm giống) . Vacxin cúm gia cầm H5N1 được tiêm cho vịt lúc 3 tuần tuổi, tiêm dưới da, tiêm lại lần thứ 2 sau lần đầu 3-9 tuần. Vacxin THT gia cầm tiêm cho vịt sau 2 tháng tuổi, lần 2 tiếp theo lần 1 sau 1-2 tháng.

- Chuồng trại đảm bảo khô ráo, sạch sẽ, ẩm đông, mát hè, có lưới chắn chống chuột, cáo... hại vịt.

- Vịt nuôi trong mô hình lúa-vịt, được thả vào ruộng lúa không dùng thuốc bảo vệ thực vật, giảm lượng phân hoá học. Trong trường hợp cần thiết phải sử dụng thuốc bảo vệ thực vật, như phun thuốc trừ sâu, diệt cỏ thì cần phải cách ly vịt 3-7 ngày.

*** Lưu ý: Vịt con được thả vào ruộng khi được 3 tuần tuổi và lúa cấy được 2-3 tuần .**

Phụ lục 4: PHIẾU ĐIỀU TRA NÔNG HỘ

VỀ HỆ THỐNG SINH THÁI NÔNG NGHIỆP TỔNG HỢP LÚA CÁ VỊT

I. Thông tin chung:

1. Người khảo sát:.....

Đơn vị công tác:.....

2. Ngày khảo sát :

3. Họ và tên chủ hộ: Tuổi :..... Trình độ văn hoá:
(hoặc chủ trang trại)

4. Số khẩu: Số khẩu trong độ tuổi lao động:

5. Nơi ở: Thôn: Xã:..... Huyện: Tỉnh Thanh Hoá.

6. Xếp loại hộ: Gầu Ká Trung bình N^ggèo

7. Thu nhập bình quân/ người/năm (VN đồng/năm).....

8. Bình quân lương thực đầu người (kg/người/năm).....

Trong đó bình quân kg lúa/người/năm.....

9. Thông tin về cơ cấu diện tích đất đai, sản xuất và thu nhập của hộ:

TT	Các loại cây trồng, vật nuôi	Đất đai		Sản lượng (Kg/năm)	Thu nhập		Ghi chú
		Diện tích (sào)	Tỷ lệ (%)		1000 đ/hộ/năm	Tỷ lệ	
1	Trồng trọt						
	Lúa						
2	Chăn nuôi						
	Vịt(.....con)						
3	Thủy sản						
	cá						
4	Loại khác						
5	Tổng cộng						

II. Thông tin về sản xuất lúa, cá, vịt ở nông hộ:

2.1. Các giống đang sử dụng

10. Đối với trồng lúa

TT	Loại giống lúa	Diện tích gieo trồng		Thời vụ trồng	T.G trồng (ngày)	Năng suất TB (tạ/sào)	Sản lượng kg/năm	Dịch bệnh	Phẩm chất
		(sào)	Tỷ lệ (%)						

11. Đối với nuôi vịt

TT	Loại giống vịt	Số vụ nuôi/năm	Thời vụ nuôi	Năng suất TB (Kg/cón)	Sản lượng /năm	Thời gian nuôi (ngày)	Dịch bệnh	Phẩm chất

12. Đối với nuôi cá:

T	Loại giống cá	Số vụ nuôi/năm	Thời vụ nuôi	Năng suất TB (Kg/cón)	Sản lượng /năm	Thời gian nuôi (ngày)	Dịch bệnh	Phẩm chất

2.2. Kỹ thuật canh tác đang sử dụng:

13. Đối với trồng lúa:

TT	Giống lúa	Lượng giống (Kg/sào)	Lượng phân bón (kg/sào)					Thuốc BVTV	Vôi bột	Công lao động	khác
			Chuồng	Đạm	Lân	Kali	khác				

14. Đối với trồng cá:

TT	Giống cá	Lượng giống (con/sào)	Lượng thức ăn (Kg/sào)	Thuốc thú y	Công lao động	khác

15. Đối với nuôi vịt:

TT	Giống vịt	Lượng giống (con/sào)	Lượng thức ăn (Kg/sào)	Thuốc thú y	Công lao động	khác

2.3.. Tình hình dịch bệnh và biện pháp phòng trừ:

16. Đối với lúa:

TT	Loại bệnh	Thời điểm gây hại	Mức độ gây hại	Biện pháp phòng trừ

17. Đối với cá:

TT	Loại bệnh	Thời điểm gây hại	Mức độ gây hại	Biện pháp phòng trừ

18. Đối với lúa:

TT	Loại bệnh	Thời điểm gây hại	Mức độ gây hại	Biện pháp phòng trừ

--	--	--	--	--

19. Đối với vịt:

TT	Loại bệnh	Thời điểm gây hại	Mức độ gây hại	Biện pháp phòng trừ

20. Tình hình ốc bươu vàng hại và biện pháp phòng trừ:

TT	Số lần xuất hiện/năm	Thời điểm gây hại	Mức độ gây hại	Biện pháp phòng trừ

III. Thông tin về thị trường tiêu thụ sản phẩm:

21. Các sản phẩm thường được bán ở đâu? (đánh dấu X)

TT	Nơi bán	Lúa	Cá	Vịt
	Tại chợ (%)			
	Tư thương đến nhà mua (%)			
	Bán cho nhà máy (%)			
	Khác (%)			

22. Giá bán sản phẩm

TT	Nơi bán	Lúa (đồng/kg)	Cá (đồng/kg)	Vịt(đồng/kg)
	Tại chợ (%)			
	Tư thương đến nhà mua (%)			
	Bán cho nhà máy (%)			
	Khác (%)			

IV. Thông tin liên quan đến sản xuất sinh thái kết hợp lúa cá vịt tại nông hộ

4.1. Hệ sinh thái lúa cá:

23. Ông/bà đã từng thực hiện sản xuất kết hợp lúa cá ? (đánh dấu x):

Chưa thực hiện Đã thực hiện

24. Nếu đã thực hiện sản xuất kết hợp lúa cá, đề nghị ông/bà cho biết:

- Diện tích mấy sào:..... quy ra m².....

-Thời gian mấy năm.....quy ra tháng.....

25. Ông/bà đã nhận được sự hỗ trợ từ địa phương/chương trình lúa cá chưa?

- Hỗ trợ kỹ thuật:

Chưa được hỗ trợ

Đã được hỗ trợ

- Hỗ trợ về tài chính:

Chưa được hỗ trợ

Đã được hỗ trợ

Loại hình hỗ trợ: Giông Thức ăn phân bón

Vật tư khác.....

- Mức hỗ trợ được bao nhiêu?triệu đồng

26. Ông/bà đã được vay vốn cho sản xuất kết hợp lúa cá chưa :

Chưa được vay

Đã được vay

27. Nếu đã được vay thì mức vay là bao nhiêu?triệu đồng

28. Khó khăn hiện nay của ông/bà là gì ?

Hỗ trợ kỹ thuật

Hỗ trợ kinh phí

Vốn vay

29. Năng suất, sản lượng và hiệu quả kinh tế trồng lúa trong sản xuất lúa cá :

Năng suất (kg/sào):
Sản lượng (tạ):
Giá cả (đ/kg):
Tổng thu (đ/sào):
Tổng chi (đ/sào):
Lãi (đ/sào):

4.2. Hệ sinh thái kết hợp lúa vẹt tại nông hộ

30. Ông/bà đã từng thực hiện sản xuất kết hợp lúa vẹt ? (đánh dấu x):

Chưa thực hiện

Đã thực hiện

31. Nếu đã thực hiện sản xuất kết hợp lúa vẹt, đề nghị ông/bà cho biết:

- Diện tích máy sào:..... quy ra m²
- Thời gian máy sào.....quy ra tháng.....

32. Ông/bà đã nhận được sự hỗ trợ nào chưa?

- Hỗ trợ kỹ thuật:

Chưa được hỗ trợ

Đã được hỗ trợ

- Hỗ trợ về tài chính:

Chưa được hỗ trợ

Đã được hỗ trợ

Loại hình hỗ trợ: Giống Thức ăn phân bón

Vật tư khác.....

- Mức hỗ trợ được bao nhiêu?triệu đồng

33. Ông/bà đã được vay vốn cho sản xuất kết hợp lúa cá chưa :

Chưa được vay

Đã được vay

34. Nếu đã được vay thì mức vay là bao nhiêu?triệu đồng

35. Khó khăn hiện nay của ông/bà là gì ?

Hỗ trợ kỹ thuật

Hỗ trợ kinh phí

Vốn vay

36. Năng suất, sản lượng và hiệu quả kinh tế trồng lúa trong sản xuất lúa vệt:

Năng suất (kg/sào):
Sản lượng (tạ):
Giá cả (đ/kg):
Tổng thu (đ/sào):
Tổng chi (đ/sào):
Lãi (đ/sào):

4.3. Hệ sinh thái kết hợp lúa cá vệt tại nông hộ

37. Ông/bà đã từng thực hiện sản xuất kết hợp lúa cá vệt ? (đánh dấu x):

Chưa thực hiện Đã thực hiện

38. Nếu đã thực hiện sản xuất kết hợp lúa cá vịt, đề nghị ông/bà cho biết:

- Diện tích máy sào:..... quy ra m².....

- Thời gian máy năm.....quy ra tháng.....

39. Ông/bà đã nhận được sự hỗ trợ nào chưa?

- Hỗ trợ kỹ thuật:

Chưa được hỗ trợ

Đã được hỗ trợ

- Hỗ trợ về tài chính (hỗ trợ cho sản xuất):

Chưa được hỗ trợ

Đã được hỗ trợ

Loại hình hỗ trợ: Giống Thức ăn phân bón

Vật tư khác.....

- Mức hỗ trợ được bao nhiêu?triệu đồng

40. Ông/bà đã được vay vốn cho sản xuất kết hợp lúa cá vịt chưa :

Chưa được vay

Đã được vay

41. Nếu đã được vay thì mức vay là bao nhiêu?triệu đồng

42. Khó khăn hiện nay của ông/bà là gì ?

Hỗ trợ kỹ thuật

Hỗ trợ kinh phí

Vốn vay

43. Năng suất, sản lượng và hiệu quả kinh tế trồng lúa trong sản xuất kết hợp lúa cá vịt:

Năng suất (kg/sào):
Sản lượng (tạ):
Giá cả (đ/kg):
Tổng thu (đ/sào):
Tổng chi (đ/sào):
Lãi (đ/sào):

Lãi (đ):

44 Nếu chưa thì ông/bà có muốn được tham gia chương trình sản xuất kết hợp lúa cá vịt không?

- Muốn được tham gia
- Không muốn tham gia

45. Được tham gia chương trình sản xuất kết hợp lúa cá vịt thì ông/bà có thể đầu tư được những gì?

- Giống lúa:..... đồng, tỷ lệ/tổng số %
- Giống cá:..... đồng, tỷ lệ/tổng số %
- Giống vịt:..... đồng, tỷ lệ/tổng số %
- Phân bón cho lúa:..... đồng, tỷ lệ/tổng số %
- Thức ăn cho cá:..... đồng, tỷ lệ/tổng số %
- Thức ăn cho vịt :..... đồng, tỷ lệ/tổng số %
- Công gieo trồng :..... công, tỷ lệ/tổng số %
- Công đào mương trong ruộng lúa :..... công, tỷ lệ/tổng số %
- Công chăm sóc cá:..... công, tỷ lệ/tổng số %
- Công chăm sóc vịt:..... công, tỷ lệ/tổng số %
- Làm chuồng trại nuôi vịt:..... công, tỷ lệ/tổng số %
- Thuốc BVTV:..... đồng, tỷ lệ/tổng số %
- Thuốc thú y..... đồng, tỷ lệ/tổng số %

46. Những khó khăn hiện nay của ông/bà để tham gia chương trình sản xuất tổng hợp lúa cá vịt là gì?

- Hỗ trợ kỹ thuật
- Hỗ trợ kinh phí
- Vốn vay
- Chế biến và bảo quản sản phẩm
- Giá cả và thị trường tiêu thụ
- Sự quan tâm của Nhà nước

47. Những đề nghị của Ông/bà khi tham gia chương trình lúa cá vịt?

- Hỗ trợ kỹ thuật
- Hỗ trợ kinh phí

Vốn vay

Chế biến và bảo quản sản phẩm

Có thị trường tiêu thụ

Sự quan tâm của Nhà nước

48. Ông/bà đã chuẩn bị và sẵn sàng tham gia chương trình lúa cá vệt chưa?

Chưa sẵn sàng

Sẵn sàng

Nếu sẵn sàng tham gia thì bắt đầu từ khi nào : Vụ.....năm.....

Chân thành cảm ơn sự hợp tác của ông/bà!

Phụ lục 5. Một số hình ảnh thực hiện nghiên cứu đề tài