

TẠP CHÍ KHOA HỌC
TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC
SỐ 19 (4 - 2014)

MỤC LỤC

1	<i>Nguyễn Mạnh An</i>	Định hướng nghiên cứu vật liệu từ nhiệt và công nghệ làm lạnh bằng từ trường ở trường Đại học Hồng Đức	5
2	<i>Nguyễn Mạnh An Nguyễn Văn Hóa Cao Long Vân</i>	Ở ngưỡng cửa của cách mạng lượng tử trong tin học	13
3	<i>Trần Thị Hải Nguyễn Thị Thảo Lê Bất Cầu</i>	Phương pháp biến phân áp dụng cho giếng lượng tử pha tạp đối xứng hai phía	22
4	<i>Lê Xuân Dũng</i>	Môđun nón phân thớ cohen – macaulay	29
5	<i>Thiều Minh Tú Hoàng Văn Thi</i>	Tính điều khiển được xấp xỉ đối với hệ tuyến tính tổng quát mô tả bởi bài toán tử khả nghịch phải	36
6	<i>Lê Thị Đình</i>	Chiếu sáng trong ảnh và ứng dụng	45
7	<i>Nguyễn Kim Tiến Hoàng Ngọc Hùng</i>	Thành phần loài lưỡng cư, bò sát khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hu, huyện Quan Hóa, tỉnh Thanh Hóa	50
8	<i>Trương Thị Hà</i>	Xác định các bệnh ký sinh trùng trên cá lóc (<i>ophiocephalus</i> sp) nuôi tại Quảng Xương – Thanh Hóa	63
9	<i>Nguyễn Thị Minh Hồng</i>	Nghiên cứu khả năng nhân chồi trong nuôi cấy invitro cây khoai mán vàng (<i>colocasia esculenta</i> sp.) của huyện Cẩm Thủy, Thanh Hóa	68

10	<i>Nguyễn Thị Hương</i>	Ảnh hưởng của phương pháp phối giống đến năng suất sinh sản và mức độ nhiễm bệnh của lợn nái ngoại nuôi tại công ty cổ phần đầu tư nông nghiệp Yên Định - Thanh Hóa.	73
11	<i>Mai Danh Luân</i>	Khả năng sinh trưởng của chim trĩ đỏ nuôi tập trung bằng các mức protein khác nhau tại Thanh Hóa	81
12	<i>Mai Thành Luân</i>	Kích thích khả năng kháng bệnh trên cây rau cải komatsuna (<i>brassica rapa</i> var. <i>Perviridis</i>) phương pháp gây sốc nhiệt	91
13	<i>Lê Văn Ninh</i> <i>Lê Hữu Cơ</i> <i>Hà Thị Nga</i>	Nghiên cứu ảnh hưởng của chế phẩm chitosan đến khả năng hạn chế một số loại bệnh hại chủ yếu trên cây đậu xanh leo quả tại Hoàng Hóa, Thanh Hóa	97
14	<i>Hoàng Văn Sơn</i> <i>Hoàng Thị Bích</i> <i>Hoàng Thị Liên</i>	Đánh giá mức độ ô nhiễm vi sinh vật của thịt gà bán tại một số chợ thuộc thành phố Thanh Hoá	105
15	<i>Lê Hoài Thanh</i> <i>Nguyễn Thị Lan</i>	Kết quả nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật sản xuất giống lúa thuần Hồng Đức 9	111
16	<i>Lê Đức Liên</i> <i>Trần Văn Tiến</i>	Xây dựng mô hình canh tác sinh thái tổng hợp lúa – cá – vịt tại huyện Quảng Xương và huyện Hà Trung, tỉnh Thanh Hóa	117
17	<i>Nguyễn Thị Vân</i>	Phát hiện gen chín chậm và gen kháng bệnh virus xoăn vàng lá bằng chỉ thị phân tử trong tập đoàn công tác các mẫu giống cà chua nhập nội	126
18	<i>Nguyễn Thị Bạch Yến</i> <i>Nguyễn Song Hoan</i> <i>Tống Minh Phương</i>	Đánh giá khả năng sinh sản của một số giống gà lông màu nuôi trong điều kiện gia đình nông thôn Thanh Hóa	134

ĐỊNH HƯỚNG NGHIÊN CỨU VẬT LIỆU TỪ NHIỆT VÀ CÔNG NGHỆ LÀM LẠNH BẰNG TỪ TRƯỜNG Ở TRƯỜNG ĐẠI HỌC HỒNG ĐỨC

Nguyễn Mạnh An¹

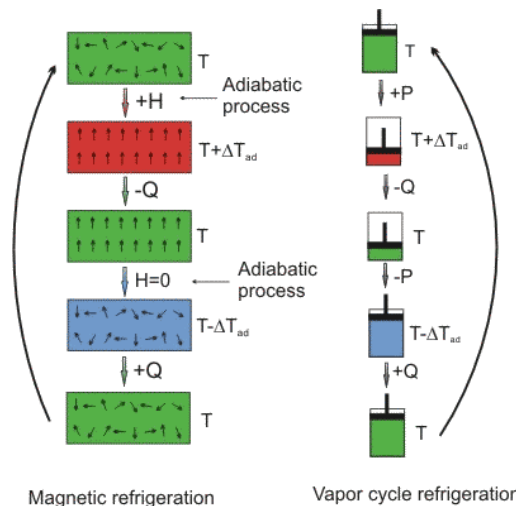
TÓM TẮT

Việc ứng dụng vật liệu từ nhiệt trong các máy làm lạnh có ưu điểm là không gây ô nhiễm môi trường (như các máy lạnh dùng khí nén), có khả năng nâng cao được hiệu suất làm lạnh, giảm thiểu tiếng ồn và các tính năng đặc biệt khác. Vì vậy, việc nghiên cứu các ứng dụng của nó có ý nghĩa cực kỳ quan trọng. Trong bài này, chúng tôi nêu tổng quan về tình hình nghiên cứu trong, ngoài nước, các hướng nghiên cứu chính về vật liệu từ nhiệt và công nghệ làm lạnh bằng từ trường. Đồng thời xác định hướng nghiên cứu tại Đại học Hồng Đức trên cơ sở chương trình hợp tác với Viện Khoa học Vật liệu Việt Nam.

Từ khóa: *Vật liệu từ nhiệt, công nghệ làm lạnh*

1. TÌNH HÌNH NGHIÊN CỨU TRONG VÀ NGOÀI NƯỚC

Hiệu ứng từ nhiệt (MagnetoCaloric Effect-MCE) đã và đang được các nhà khoa học quan tâm nghiên cứu bởi khả năng ứng dụng to lớn của chúng trong lĩnh vực làm lạnh bằng từ trường. Việc làm lạnh bằng từ trường dựa trên nguyên lý từ trường làm thay đổi entropy của vật liệu (hình 1). Do vậy, để hiệu suất làm lạnh bằng phương pháp này lớn thì hiệu ứng từ nhiệt của vật liệu càng phải lớn (có biến thiên entropy từ ΔS_M và thay đổi nhiệt độ đoạn nhiệt ΔT_{ad} lớn).



Hình 1. Giải đồ mô tả chu trình làm lạnh bằng từ trường và bằng khí [1]

Việc ứng dụng vật liệu từ nhiệt trong các máy làm lạnh có ưu điểm là không gây ra ô nhiễm môi trường như các máy làm lạnh dùng khí nén, có khả năng nâng cao được hiệu suất làm lạnh (tiết kiệm được năng lượng), có thể thiết kế nhỏ gọn, không gây tiếng ồn và có thể dùng trong một số ứng dụng đặc biệt.

Hiệu ứng từ nhiệt đã được phát hiện từ khá lâu (1881) và đã được ứng dụng trong kỹ thuật làm lạnh ở nhiệt độ rất thấp (đến cỡ micro Kelvin). Tuy vậy, các vật liệu từ nhiệt mới thực sự được quan tâm tập trung nghiên cứu gần đây bởi những phát hiện mới cả về cơ chế cũng như độ lớn của hiệu ứng từ nhiệt. Các vật liệu mới được chế tạo với ΔS_M ngày càng được nâng cao. Cùng với mục tiêu tiết kiệm năng lượng và bảo vệ môi trường, việc tìm kiếm các vật liệu từ nhiệt có khả năng ứng dụng trong các máy làm lạnh bằng từ trường ở vùng nhiệt độ phòng ngày càng được quan tâm nghiên cứu. Rất nhiều kết quả nghiên cứu về vật liệu từ nhiệt đã được công bố trên các tạp chí khoa học hàng đầu thế giới trong thời gian gần đây [2-5].

Đáng chú ý là các kết quả nghiên cứu về hợp kim từ nhiệt chứa Gd (ví dụ như $Gd_5(Si_xGe_{1-x})$, hay $Gd_{1-x}Co_x$), kể từ năm 1997, đã cho thấy khả năng ứng dụng rộng rãi của công nghệ làm lạnh bằng từ trường [6-7]. Tuy nhiên, các hợp kim chứa Gd có giá thành rất đắt do khan hiếm nguyên liệu cùng với sự đòi hỏi khắt khe về công nghệ chế tạo. Hơn nữa, các hợp kim này cũng còn chưa đáp ứng được cho một số yêu cầu khác như về độ bền, độ dẫn nhiệt...

Ngoài các hợp kim chứa Gd, một số loại vật liệu từ nhiệt khác cũng đang được quan tâm nghiên cứu cả về cơ chế cũng như khả năng ứng dụng. Chẳng hạn như các hợp vật liệu từ nhiệt RM_2 (trong đó: $R =$ Lantanite $M = Al, Co$ hoặc Ni), các hợp kim chứa As [$Mn(As_{1-x}Sb_x)$, $MnFe(P_{1-x}As_x)$], các hợp kim chứa La [$La(Fe_{13-x}Si_x)$, $La(Fe,Co,Si,B)_{13}$], hợp kim Heusler (Co_2TiSi , Co_2TiGe , $NiMnGa...$), hợp kim ngụy nhàn nền Fe và Mn, các maganite perovskite sắt từ ($R_{1-x}M_xMnO_3$, trong đó: $R = La, Nd, Pr$ và $M = Ca, Sr, Ba$)...[8-9].

Để chế tạo được các vật liệu mới có hiệu ứng từ nhiệt lớn (GMCE), một số nhà khoa học đã tập trung nghiên cứu cơ chế của hiệu ứng này. Gần đây, hiệu ứng từ nhiệt lớn được tìm thấy ở những vật liệu có sự biến đổi về cấu trúc xảy ra đồng thời với sự sắp xếp trật tự từ nên nhiều nghiên cứu hiện nay đang tập trung vào cơ chế và mối quan hệ giữa sự biến đổi cấu trúc và sự sắp xếp trật tự từ [5,8,9].

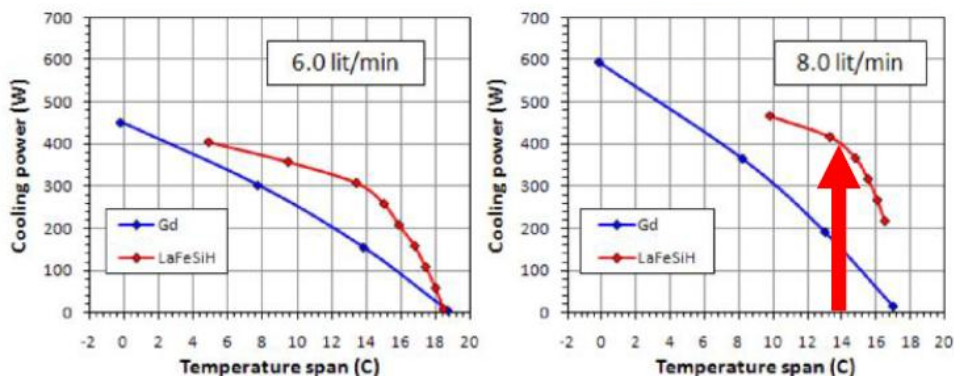
Đối với sự phát triển của các thiết bị làm lạnh bằng từ trường ở vùng nhiệt độ phòng, mặc dù nguyên lý hoạt động khá đơn giản nhưng để thiết bị hoạt động có hiệu suất cao đòi hỏi phải có các thiết kế cấu tạo thích đáng. Mô hình đầu tiên về thiết bị làm lạnh bằng từ trường ở vùng nhiệt độ phòng được thiết kế và chế tạo bởi Brown vào năm 1976. Sau năm 1976, rất nhiều nhóm nghiên cứu quan tâm đến việc thiết kế và chế tạo các thiết bị làm lạnh bằng từ trường ở vùng nhiệt độ phòng với số lượng ngày càng gia tăng. Kết quả nghiên cứu của các nhóm tiêu biểu trên thế giới cho thấy: Dải nhiệt độ làm lạnh lớn nhất của các thiết bị làm lạnh bằng từ trường ở vùng nhiệt độ phòng đã đạt tới 50 K. Công suất

làm lạnh lớn nhất đạt 600 W và hiệu suất làm lạnh đã đạt cỡ 30% [10-11]. Các kết quả thu được đã cho thấy khả năng ứng dụng thực tế của công nghệ làm lạnh ở vùng nhiệt độ phòng.

Hiện nay, các nhóm nghiên cứu vẫn không ngừng tìm cách cải tiến cấu hình để nâng cao hơn nữa hiệu suất làm lạnh của thiết bị [10-11]. Các nghiên cứu gần đây tập trung chủ yếu vào loại thiết bị sử dụng từ trường của nam châm vĩnh cửu và việc tạo ra được từ trường mạnh bằng nam châm vĩnh cửu là một vấn đề quan trọng trong các thiết bị làm lạnh bằng từ trường này.

Hệ thống trao đổi nhiệt trong các thiết bị làm lạnh bằng từ trường hiện thời khá phức tạp và hiệu suất chưa cao nên việc đơn giản hóa và nâng cao hiệu suất của hệ thống này cũng đang được tập trung nghiên cứu.

Các vật liệu từ nhiệt không chứa Gd như hợp kim La-Fe-Co-Si cũng đang được thử nghiệm trong các thiết bị làm lạnh bằng từ trường (hình 2). Việc tổng hợp được các vật liệu từ nhiệt mới cũng có khả năng làm tăng được hiệu suất và công suất của các thiết bị làm lạnh bằng từ trường ở nhiệt độ phòng.



Hình 2. Giảm đồ so sánh công suất làm lạnh của hai loại vật liệu từ nhiệt.

Ở trong nước đã có một số nhóm nghiên cứu quan tâm đến vật liệu từ nhiệt như Bộ môn Vật lý nhiệt độ thấp, Trung tâm Khoa học Vật liệu - Đại học Khoa học Tự nhiên, Đại học Công nghệ - Đại học Quốc gia Hà Nội, Viện Khoa học Vật liệu... và cũng đã có một số công bố khoa học cả ở trong nước và quốc tế [12-21]. Đáng chú ý là việc phát hiện ra hiệu ứng từ nhiệt lớn trên hệ vật liệu Finemet của nhóm GS Nguyễn Châu và việc thử nghiệm hiệu suất làm lạnh của vật liệu từ nhiệt của cố GS Nguyễn Phú Thùy. Các kết quả thu được của các nhóm nghiên cứu trong nước cũng góp phần đáng kể trong lĩnh vực nghiên cứu vật liệu từ nhiệt và công nghệ làm lạnh bằng từ trường.

2. CÁC HƯỚNG NGHIÊN CỨU CHÍNH

Trên cơ sở những yêu cầu đặt ra đối với các vật liệu từ nhiệt để có thể đáp ứng việc sử dụng trong các thiết bị làm lạnh bằng từ trường, các nhà khoa học nghiên cứu về loại vật liệu này cả về lý thuyết và thực nghiệm hiện đang tập trung vào bốn hướng chính sau:

i) Tổng quan các kết quả nghiên cứu về vật liệu từ nhiệt và công nghệ làm lạnh bằng từ trường để định hướng cho việc chế tạo vật liệu từ nhiệt và thiết bị làm lạnh bằng từ trường;

ii) Tìm được hợp phần và công nghệ chế tạo các hợp kim có hiệu ứng từ nhiệt lớn ở vùng nhiệt độ phòng. Sử dụng phương pháp luyện kim hồ quang, cảm ứng, phun băng nguội nhanh và kết hợp với việc xử lý nhiệt để chế tạo các mẫu hợp kim từ nhiệt ở dạng khối và băng mỏng. Tập trung chủ yếu trên ba loại hợp kim: hợp kim chứa Gd, hợp kim Heusler (Co,Ni)-(Mn,Fe)-(Si,Sn,Ge) và hợp kim nguội nhanh nền Fe và Mn;

iii) Thiết kế, xây dựng mô hình thiết bị làm lạnh bằng từ trường ở vùng nhiệt độ phòng;

iiii) Sử dụng thiết bị và vật liệu từ nhiệt chế tạo được để thử nghiệm công nghệ làm lạnh bằng từ trường ở vùng nhiệt độ phòng.

3. CÁCH TIẾP CẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU, KỸ THUẬT SỬ DỤNG

Hiệu ứng từ nhiệt có thể được biểu diễn qua hệ thức:

$$TdS = T\left(\frac{\partial S}{\partial T}\right)_H dT + T\left(\frac{\partial S}{\partial H}\right)_T dH \quad (1)$$

trong đó: T là nhiệt độ; S là entropy của hệ; H là từ trường.

Để đánh giá hiệu ứng từ nhiệt của vật liệu người ta thường dựa vào hai đại lượng, biến thiên entropy từ ΔS_m (2) và biến thiên nhiệt độ trong quá trình đoạn nhiệt ΔT_{ad} (3):

$$\Delta S_m = \int_0^H \left(\frac{\partial M}{\partial T}\right)_T dH \quad (2)$$

$$\Delta T_{ad} = \int_0^H \frac{T}{C(T, H)} \cdot \frac{\partial M}{\partial T} dH \quad (3)$$

trong đó M là từ độ và C là nhiệt dung của vật liệu.

Có hai cách để đánh giá hiệu ứng từ nhiệt của vật liệu. Cách thứ nhất là đo trực tiếp sự thay đổi nhiệt độ của vật liệu khi từ trường biến thiên. Tuy nhiên, cách này gặp khó khăn trong việc tạo sự cách nhiệt cho mẫu vật liệu cần đo với môi trường xung quanh. Cách thứ hai là đo gián tiếp qua phép đo từ độ M phụ thuộc vào từ trường H ở các nhiệt độ T khác nhau. Cách này thường được áp dụng vì phép đo dễ được thực hiện hơn.

Dựa vào các phân tích lý thuyết tương ứng và bản chất của MCE, các vật liệu từ lý tưởng sử dụng trong việc làm lạnh bằng từ trường thỏa mãn tất cả các đặc tính sau: (1) ΔS_M và ΔT_{ad} lớn (nghĩa là tổng số moment động lượng (J), và hệ số Lande (g) cho vật liệu sắt từ phải lớn); (2) mật độ của entropy từ lớn, đây là một nhân tố quan trọng góp phần vào hiệu suất hoạt động của các vật liệu; (3) entropy mạng nhỏ (nghĩa là nhiệt độ Debye cao); (4) nhiệt độ Curie nằm trong vùng lân cận của nhiệt độ phòng để đảm bảo rằng sự thay đổi entropy từ lớn có thể thu được trong dải nhiệt độ phòng của chu trình; (5) độ từ trễ giảm gần

0; (6) hiện tượng trễ nhiệt rất nhỏ; (7) nhiệt dung riêng nhỏ và tính dẫn nhiệt lớn để đảm bảo rằng sự trao đổi nhiệt xảy ra nhanh chóng và sự thay đổi nhiệt độ là đáng kể; (8) điện trở lớn (nghĩa là: việc đốt nóng bằng dòng điện Fuco yếu hoặc dòng điện Fuco thấp); (9) độ ổn định về mặt hóa học cao và việc tổng hợp mẫu đơn giản.

Các vấn đề chính cần được giải quyết để nâng cao khả năng ứng dụng thực tế của vật liệu từ nhiệt là: i) tạo được hiệu ứng từ nhiệt lớn trong khoảng từ trường thấp, bởi các thiết bị dân dụng rất khó tạo ra được từ trường lớn; ii) đưa nhiệt độ Curie của các vật liệu có hiệu ứng từ nhiệt lớn về vùng nhiệt độ phòng; iii) mở rộng vùng làm việc (vùng có hiệu ứng từ nhiệt lớn) cho vật liệu để có thể làm lạnh trong một dải nhiệt độ lớn. Ngoài ra, một số tính chất khác của vật liệu như nhiệt dung, độ dẫn điện, độ dẫn nhiệt, độ bền, giá thành... cũng được chú trọng cho việc ứng dụng của loại vật liệu này trong thực tiễn.

Hiệu ứng từ nhiệt lớn có liên quan đến sự biến đổi cấu trúc xảy ra đồng thời với sự sắp xếp trật tự từ. Trong trường hợp này, cả phân mạng từ tính và phân mạng tinh thể học dễ bị tác động bởi từ trường, chẳng hạn như chuyển pha sắt từ - phản sắt từ, chuyển pha phản sắt từ cộng tuyến - phản sắt từ không cộng tuyến, chuyển pha phản sắt từ - feri từ... Do vậy, việc nghiên cứu mối liên hệ giữa hiệu ứng từ nhiệt với sự chuyển pha cấu trúc để tạo nên GMCE cần được tập trung vào bản chất và cơ chế của nó. Từ đó có thể tổng hợp được các vật liệu từ nhiệt mới.

Các vật liệu sẽ được tập trung nghiên cứu: hợp kim chứa đất hiếm (Gd, Pr...), hợp kim Heusler (Co,Ni)-(Mn,Fe)-(Sn,Sb) và hợp kim nguội nhanh hệ Fe-(Co,Ni,Mn)-Zr và La-(Fe,Co)-(Si,B). Sở dĩ các loại hợp kim này được lựa chọn vì chúng có khả năng đáp ứng được các yêu cầu đã phân tích ở trên. Các hợp kim này có đặc trưng cấu trúc khác nhau nên có thể tìm được mối liên hệ chung nhất giữa chuyển pha từ gắn với chuyển pha cấu trúc để gây nên hiệu ứng từ nhiệt lớn. Nhiệt độ chuyển pha từ của các hợp kim được lựa chọn cũng dễ dàng được thay đổi bằng cách thêm vào một vài nguyên tố phù hợp.

Rất nhiều công bố khoa học cho thấy rằng, để chế tạo được các hợp kim từ nhiệt có cấu trúc mong muốn và cho hiệu ứng từ nhiệt lớn là tương đối khó khăn và phức tạp. Chẳng hạn để ổn định cấu trúc, một số hợp kim phải được xử lý nhiệt trong thời gian rất dài. Bên cạnh đó, việc tổng hợp được các hợp kim từ nhiệt có cơ tính và độ bền đáp ứng được các ứng dụng thực tế là không dễ dàng. Vì vậy việc nghiên cứu để đưa ra các quy trình công nghệ ổn định để chế tạo các hợp kim từ nhiệt là rất thiết thực.

Phương pháp chế tạo mẫu được lựa chọn là phương pháp luyện kim bằng hồ quang, phương pháp cảm ứng và phun băng hợp kim nguội nhanh. Một số mẫu sau khi chế tạo bằng hai phương pháp trên sẽ được xử lý nhiệt để ổn định hoặc tạo ra các cấu trúc pha mong muốn. Cấu trúc của vật liệu sẽ được khảo sát bằng phương pháp nhiễu xạ tia X (XRD) và hiển vi điện tử quét (SEM). Hiệu ứng từ nhiệt sẽ được nghiên cứu bằng các phép đo từ độ trên hệ đo từ kế mẫu rung (VSM) và hệ đo tính chất vật lý (PPMS).

Đối với việc thiết kế, chế tạo thiết bị thử nghiệm hiệu ứng làm lạnh bằng từ trường của vật liệu từ nhiệt, toàn bộ các cấu hình đã được thử nghiệm sẽ được tổng quan để từ đó có thể thiết kế được các cấu hình có hiệu suất làm lạnh tốt và phù hợp với khả năng hiện có.

Nam châm đất hiếm Nd-Fe-B được dự kiến sử dụng để tạo từ trường cho thiết bị thử nghiệm. Căn cứ vào các cấu hình của bộ tạo từ trường đã công bố, chúng ta sẽ lựa chọn và cải tiến cho phù hợp với mục đích nghiên cứu.

Về hệ thống trao đổi nhiệt, dự kiến sẽ sử dụng dung dịch cồn để làm chất dẫn nhiệt vì cồn không độc hại và không bị hóa rắn như nước. Các dạng khác nhau của vật liệu từ nhiệt sẽ được thử nghiệm để đưa ra phương án tối ưu.

4. Ý NGHĨA KHOA HỌC VÀ THỰC TIỄN

Việc triển khai nghiên cứu về vật liệu từ nhiệt và công nghệ làm lạnh bằng từ trường tại trường đại học Hồng Đức nói riêng và trong giới khoa học vật liệu ở Việt nam nói chung mang một ý nghĩa rất lớn cả về mặt khoa học, đào tạo và thực tiễn: i) Nó thúc đẩy sự phát triển khoa học công nghệ tiên tiến – công nghệ làm lạnh bằng từ trường; ii) Tác động lớn trong vấn đề tiết kiệm năng lượng và bảo vệ môi trường; iii) Tham gia vào công tác đào tạo cán bộ sau đại học, nâng cao trình độ cho nguồn nhân lực nghiên cứu khoa học; iv) Tác động lớn đến sự phát triển kinh tế - xã hội nói chung.

5. HỢP TÁC NGHIÊN CỨU VÀ ĐÀO TẠO

Vừa qua, nhóm nghiên cứu về vật liệu tại Trường đại học Hồng Đức đã khởi động việc hợp tác nghiên cứu với nhóm nghiên cứu tại Viện Khoa học Vật liệu (Viện hàn lâm khoa học và công nghệ Việt Nam) và nhóm nghiên cứu tại Trường đại học Chungbuk (Hàn Quốc) thông qua một số đề tài khoa học và đã thu được một số kết quả ban đầu có ý nghĩa khoa học cao [14-21]. Trong thời gian tới, Trường đại học Hồng Đức sẽ tiếp tục cử một số cán bộ đi nghiên cứu sinh và thực tập nghiên cứu về vật liệu từ nhiệt và công nghệ làm lạnh bằng từ trường tại Viện khoa học vật liệu và đại học Chungbuk. Sự hợp tác giữa các nhóm nghiên cứu sẽ góp phần khai thác có hiệu quả nguồn nhân lực khoa học và thiết bị nghiên cứu được trang bị.

6. KẾT LUẬN

Hướng nghiên cứu về vật liệu từ nhiệt và công nghệ làm lạnh bằng từ trường là một hướng nghiên cứu khoa học và công nghệ mới, hiện đại, có ý nghĩa cả về khoa học cơ bản và ứng dụng thực tế. Việc triển khai hướng nghiên cứu này tại Trường Đại học Hồng Đức là thuận lợi và khả thi. Sự hợp tác giữa các nhóm sẽ làm tăng cường được lực lượng cán bộ nghiên cứu và sẽ thu được nhiều kết quả nghiên cứu khoa học có giá trị.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] [Http://en.wikipedia.org/wiki/Magnetic_refrigeration](http://en.wikipedia.org/wiki/Magnetic_refrigeration)
- [2] Tegus O., Brück E., Buschow K. H. J. & de Boer F. R., *Transition-metal-based magnetic refrigerants for room-temperature applications*, Nature 415 (2002) 150–152.
- [3] Provenzano V., Shapiro A. J. & Shull R. D., *Reduction of hysteresis losses in the magnetic refrigerant $Gd_5Si_2Ge_2$ by addition of iron*, Nature 429 (2004) 853–857.

- [4] Krenke, T. et al. *Inverse magnetocaloric effect in ferromagnetic Ni-Mn-Sn alloys*, Nature 4 (2005) 450-454.
- [5] Lluís Mañosa, David González-Alonso, Antoni Planes, Erell Bonnot, Maria Barrio, Josep-Lluís Tamarit, Seda Aksoy and Mehmet Acet, *Giant solid-state barocaloric effect in the Ni-Mn-In magnetic shape-memory alloy*, Nature 9 (2010) 478-481.
- [6] V. K. Pecharsky and K. A. Gschneidner, Jr., *Giant Magnetocaloric Effect in $Gd_5Si_2Ge_2$* , Physical Review Letters, Vol. 78, No. 23 (1997) 4494.
- [7] M Manivel Raja, R Gopalan, D M Rajkumar, R Balamuralikrishnan, V Chandrasekaran, K G Suresh and K Hono, *Phase relationship, microstructure and magnetocaloric effect in $Gd_{1-x}(Si_{0.5}Ge_{0.5})_x$ alloys*, J. Phys. D: Appl. Phys. 41 (2008) 055008.
- [8] Xuezhi Zhou, Wei Li, H P Kunkel and GwynWilliams, *A criterion for enhancing the giant magnetocaloric effect: (Ni-Mn-Ga) - a promising new system for magnetic refrigeration*, J. Phys.: Condens. Matter 16 (2004) L39-L44.
- [9] UZ. Zhong, S. Ma, D. Wang and Y. Du, *A Review on the Regulation of Magnetic Transitions and the Related Magnetocaloric Properties in Ni-Mn-Co-Sn Alloys*, J. Mater. Sci. Technol. 28 (2012) 193-199.
- [10] B. Yu, M. Liu, P. W. Egolf, A. Kitanovski, *A review of magnetic refrigerator and heat pump prototypes built before the year 2010*, International Journal of Refrigeration 33 (2010) 1029-1060.
- [11] A. Tura, A. Rowe, *Permanent magnet magnetic refrigerator design and experimental characterization*, International Journal of Refrigeration 34 (2011) 628-639.
- [12] D.N.H.Nam, N.V.Dai, L.V.Hong, N.X.Phuc, S.C.Yu, M.Tachibana and E.Takayama-Muromachi, *Room-temperature magnetocaloric effect in $La_{0.7}Sr_{0.3}Mn_{1-x}M'_xO_3$ ($M'=Al, Ti$)*, Journal of Applied Physics, 103 (2008) 043905.
- [13] T. D. Thanh, N. H. Yen, P. T. Thanh, N. H. Dan, P. Zhang, The-Long Phan and S. C. Yu, *Critical behavior and magnetocaloric effect of $LaFe_{10-x}B_xSi_3$ alloy ribbons*, Journal of Applied Physics, 113 (2013) 17E123:1-3.
- [14] Huy Dan Nguyen, Tran Huu Do, Hai Yen Nguyen, Thi Thanh Pham, Huu Duc Nguyen, Thi Nguyet Nga Nguyen, Dang Thanh Tran, The Long Phan and Seong Cho Yu, *Influence of fabrication conditions on giant magnetocaloric effect of Ni-Mn-Sn ribbons*, Adv. Nat. Sci: Nanosci. Nanotechnol. 4 (2013) 025011.
- [15] T.D. Thanh, Y. Yu, P.T. Thanh, N.H. Yen, N.H. Dan, T.L. Phan, A.M. Grishin, S.C. Yu, *Magnetic properties and magnetocaloric effect in $Fe_{90-x}Ni_xZr_{10}$ alloy ribbons*, Journal of Applied Physics, 113 (2013) 213908:1-6.
- [16] A. Biswas, T. L. Phan, N. H. Dan, P. Zhang, S. C. Yu, H. Srikanth, M. H. Phan, *The scaling and universality of conventional and inverse magnetocaloric effects in Heusler alloys*, Applied Physics Letter, 103 (2013) 162410:1-5.

- [17] Hai Yen Nguyen, Thanh Pham Thi, Duc Nguyen Huu, Thanh Tran Dang, The-Long Phan, Seong-Cho Yu, Dan Nguyen Huy, *Magnetic and magnetocaloric properties in La-(Fe-Co)-Si*, Adv. Nat. Sci.: Nanosci. Nanotechnol. 4 (2013) 025018:1-4.
- [18] Nguyen Huy Dan, Nguyen Huu Duc, Tran Dang Thanh, Nguyen Hai Yen, Pham Thi Thanh, Ngac An Bang, Do Thi Kim Anh, Phan The Long, Seong-Cho Yu, *Magnetocaloric effect in Fe-Ni-Zr alloys prepared by using rapidly quenched methods*, Journal of the Korean Physical Society, 62(12) (2013) 1715-1719.
- [19] Nguyen Huy Dan, Nguyen Manh An, *Magnetic properties and magnetocaloric effect in Mn-based Heusler compounds*, Communications in Physics, 23(2) (2013) 139-146.
- [20] Nguyễn Huy Dân, Nguyễn Hải Yến, Phạm Thị Thanh, Nguyễn Hữu Đức, Đỗ Trần Hữu, Đinh Chí Linh, Nguyễn Mạnh An, Lê Viết Báu, Nguyễn Lê Thi, Nguyễn Hoàng Hà, Phạm Khương Anh, Nguyễn Thị Thanh Huyền, *Nghiên cứu hiệu ứng từ nhiệt lớn trên một số hợp kim ngụy nhanh*, Đã báo cáo tại Hội nghị Vật lý chất rắn và Khoa học vật liệu toàn quốc lần thứ 8 (SPMS-2013) - Thái Nguyên 4-6/11/2013.
- [21] N.H. Dan, N.H. Duc, N.H. Yen, P.T. Thanh, L.V. Bau, N.M. An, D.T.K. Anh, N.A. Bang, N.T. Mai, P.K. Anh, T.D. Thanh, T.L. Phan and S.C. Yu, *Magnetic properties and magnetocaloric effect in Ni-Mn-Sn alloys*, Submitted to Journal of Magnetism and Magnetic Materials (2013).

THE MAIN DIRECTION OF RESEARCH ON MAGNETOCALORIC MATERIALS AND MAGNETIC REFRIGERATION TECHNOLOGY AT HONG DUC UNIVERSITY

Nguyen Manh An

ABSTRACT

The application of the magnetocaloric materials in the refrigerators has the advantages of avoiding the environment pollution (unlike the refrigerators using compression gases), improving the cooling efficiency, reducing noise and fitting to some special cases. Therefore the research of its applications has important meaning. In this paper, we summarize the national and international research results and the main directions on magnetocaloric materials and magnetic refrigeration technology. Meanwhile, determining the main direction of research at Hong Duc University that is based on the co-operation program with the Institute of Materials Science, Vietnam.

Keywords: *Magnetocaloric materials and magnetic refrigeration technology*

Ở NGƯỠNG CỬA CỦA CÁCH MẠNG LƯỢNG TỬ TRONG TIN HỌC

Nguyễn Mạnh An¹, Nguyễn Văn Hóa², Cao Long Vân³

TÓM TẮT

Từ khóa:

Tin học và lý thuyết lượng tử chắc chắn là hai dòng thác trí thức lớn nhất của thế kỷ XX đã làm thay đổi hoàn toàn nền văn minh của nhân loại. Tin học, nói khác đi là khoa học về máy tính, mặc dù phôi thai từ thời Charles Babbage vào đầu thế kỷ XIX, đã có được cơ sở toán học vững chắc nhờ các công trình của nhà toán học gốc Hung (mà người ta thường nói rằng, đó là một trong những người của „Sao Hỏa” đã hạ cánh xuống Hung-Ga-Ri vào đầu thế kỷ XX) John von Neumann trong những năm bốn mươi của thế kỷ trước. Một sự trùng lặp thú vị là Ông cũng đã xây dựng cơ sở toán học cho lý thuyết lượng tử, một trong hai trụ cột của vật lý hiện đại và là lĩnh vực của vật lý đã mang lại những hiệu quả thực tiễn lớn lao. Hai hiệu quả rực rỡ nhất là năng lượng hạt nhân và công nghệ bán dẫn, được khai trương bởi hai thí nghiệm nổi tiếng: bắn phá hạt nhân nguyên tử của Ernest Rutherford năm 1919 và tìm ra các bóng bán dẫn (transistor) năm 1948 bởi John Bardeen, Walter Brattain và William Shocley (Giải Nobel năm 1956). Có thể nói rằng việc phát hiện ra bóng bán dẫn đối với nhân loại là quan trọng hơn việc tìm ra năng lượng hạt nhân bởi lẽ năng lượng hạt nhân, mặc dù là một nguồn năng lượng mới quan trọng, đến nay vẫn chưa chiếm được ưu thế trong các nguồn năng lượng nói chung như đã được tiềm vọng, thậm chí do vấn đề an ninh mà một số nước trên thế giới (như Đức) đã bỏ dần nguồn năng lượng này. Ngược lại việc phát hiện ra các bóng bán dẫn, và sau đó là các hệ liên kết (intergrated circuit) năm 1959 (Jack Kilby, Giải Nobel năm 2000) đã đưa đến việc vi hóa các máy tính ở mức không thể tưởng tượng được trước đó, thúc đẩy sự phát triển vĩ đại của loài người. Việc „cài đặt” bán dẫn các ý tưởng của Von Neuman đã dẫn đến việc sản xuất ra các máy tính càng ngày càng nhỏ, càng nhanh và càng rẻ.

^{1,2} TS. Khoa KHTN, Trường Đại học Hồng Đức

³ GS. TS. Khoa Vật lý, Đại học Zielona Góra

Tốc độ phát triển vi tính hóa được mô tả tốt nhất qua một quy luật kinh nghiệm (empirical) của Gordon Moore, một trong những người sáng lập ra công ty máy tính nổi tiếng Intel. Qua quan sát sự gia tăng số lượng bóng bán dẫn trong một hệ hợp nhất (integrated system), ông đã rút ra được quy luật rằng, hàng năm số lượng này sẽ tăng gấp đôi (sau chu kỳ này được thay thành hai năm một). Theo quy luật này, càng ngày càng nhiều các bóng bán dẫn được đặt trong một hệ hợp nhất càng ngày càng nhỏ. Đến một lúc nào đó trong tương lai gần, ta sẽ tiến đến các giới hạn công nghệ và kinh tế được xác định bởi chính vật lý, điều có lẽ đã xảy ra hiện nay. Mọi quá trình quang ấn (photolithographic) hiện đại đều vô dụng. Không chỉ kích thước của các bóng bán dẫn bị nhỏ đi mà các nối giữa chúng cũng bị thu nhỏ lại. Các mật độ dòng lớn sẽ phá hủy các mạch dẫn này. Một vấn đề khó khăn khác là giải nhiệt được sinh ra từ một mạch nhỏ như vậy. Ở đây nhiệt năng được sinh ra bởi hai nguyên nhân. Thứ nhất, các bóng bán dẫn tắt và bật trong hệ hợp nhất rất không có hiệu suất về năng lượng, một phần không nhỏ năng lượng bị mất mát qua giải nhiệt. Thứ hai, một định luật do Landauer tìm ra nói rằng, cứ xóa đi một bit thông tin, ta sẽ mất đi một năng lượng ở dạng tỏa nhiệt, cỡ bằng động năng của một phân tử khí ở nhiệt độ trong phòng. Các cổng logic cơ sở cổ điển như AND, OR hoạt động theo kiểu là ở đầu vào ta có hai bit, còn ở đầu ra chỉ còn một bit, do vậy một bit đã bị xóa, điều này gây ra sự tỏa nhiệt. Lúc đó ta nói rằng các cổng này là không thuận nghịch. Do nhiều tỷ tính toán kiểu này mà các hệ thống nhất được vi hóa bị "tự nung nóng" và phá hủy trong một thời gian rất ngắn.

Ngoài ra có một lớp các vấn đề không thể giải được bằng những máy tính hiện đại. Mười mấy năm gần đây chúng đã bị gọi là các "máy tính cổ điển". Khái niệm cổ điển chỉ là tương đối, phụ thuộc nhiều vào tốc độ phát triển trong lĩnh vực liên quan, điều đã được Roy Glauber lưu ý đến trong bài giảng nhận giải Nobel năm 2005. Khi một lĩnh vực kiến thức hay nghệ thuật cho trước phát triển nhanh, khái niệm "cổ điển" thường là rất mới, ví dụ nhạc cổ điển có trên hai trăm năm, vật lý cổ điển có cách đây hơn một trăm năm, còn máy tính cổ điển đến nay vẫn còn đang hoạt động. Trong nhiều trường hợp, ngay cả những vấn đề giải được cũng không thể được thực hiện do tính phức tạp lớn của các thuật toán mô tả chúng. Một ví dụ chuẩn thường được nói đến là vấn đề phân một số nguyên lớn ra các thừa số nguyên tố. Để phân một số có 400 chữ số ra các thừa số nguyên tố, công suất tính hiện thời cần phải có một thời gian tính toán cỡ bằng tuổi của Vũ trụ. Vấn đề toán học này là nhân tố căn bản trong mật mã nổi tiếng RSA (viết tắt theo tên của những người xây dựng ra mật mã này: R. L. Rivest, A. Shamir, L. Adelman). RSA đang được dùng rộng rãi trên internet và các ngân hàng. Như ta sẽ thấy, máy tính lượng tử giải được vấn đề này trong vòng vài phút, như vậy mật mã này hoàn toàn không phải là an toàn. Song lý thuyết lượng tử rất "công bằng", một tay lấy đi, một tay cho lại. Trong khuôn khổ lĩnh vực được gọi là mã hóa lượng tử, một số các hệ mã hóa an toàn được thiết lập. Chúng không thể bị giải hay nghe trộm được. Mã hóa lượng tử phát triển rất nhanh và nay đã chuyển sang giai đoạn

thương mại. Ở khía cạnh này nó đã vượt sự phát triển của các máy tính lượng tử, do dễ chuyển giao thông tin chúng chỉ cần một số lượng không lớn các qubit (được định nghĩa dưới đây).

Thật đáng ngạc nhiên là lý thuyết lượng tử được xây dựng trong những năm hai mươi của thế kỷ trước trên một khung toán học khá "cứng" tương ứng với "lý trí lạnh mạnh" của ta, lại đưa đến những hệ quả không ngờ, dường như trái ngược hoàn toàn với lý trí đó. Những hệ quả đó đem lại sự phát triển vượt bậc của nền văn minh, qua việc phát triển các ngành như điện tử học, đặc biệt trong lĩnh vực máy tính được nhắc đến ở trên. Chỉ cần nhớ rằng trên 80 phần trăm thu nhập của thế giới có sự tham gia của lý thuyết lượng tử. Thế giới lượng tử bí ẩn, kỳ lạ nhưng rõ ràng rất hữu hiệu luôn đem lại cho ta những kết quả bất ngờ, như sự phát triển của các công nghệ tin học lượng tử trong những năm chín mươi của thế kỷ trước. Chúng đã xuất hiện là kết quả nổi vật lý lượng tử với công nghệ máy tính, dựa trên những thành quả mới nhất của vật lý chất rắn, vật lý nguyên tử và phân tử, của quang học và điện tử học lượng tử. Điều này dẫn đến sự xuất hiện một lĩnh vực khoa học mới là **tin học lượng tử**. Những thí nghiệm ban đầu thành công đã góp phần xây dựng những mẫu máy tính lượng tử đầu tiên, cho phép ta tin tưởng rằng, ta đang ở ngưỡng cửa của một cuộc cách mạng công nghệ mới, ít nhất có tầm cỡ như cuộc cách mạng đã xảy ra hơn sáu mươi năm trước, khi các bóng bán dẫn đã được phát kiến.

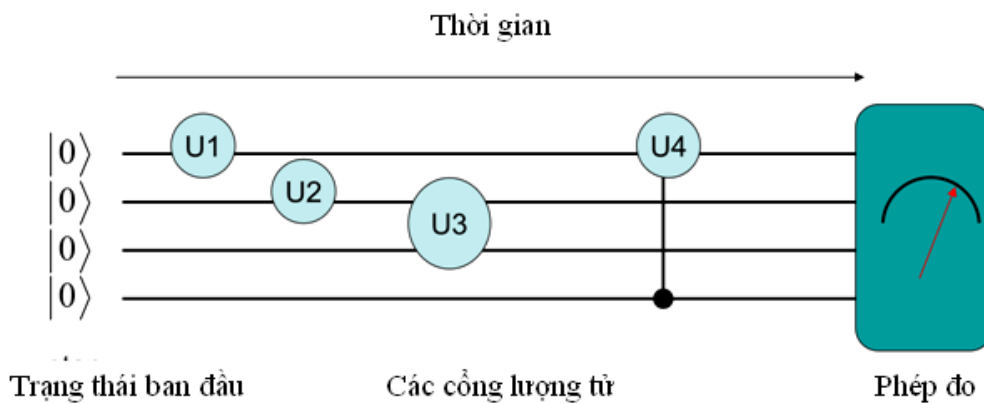
Ý tưởng tính toán lượng tử đã bắt nguồn từ "kho" các ý tưởng độc đáo của một trong những bộ óc vĩ đại nhất thế kỷ hai mươi, bộ óc của nhà vật lý Mỹ Richard Feynman (giải thưởng Nobel 1965). Từ năm 1982 ông đã thấy, khi giả lập động lực học của một hệ nhiều hạt bằng máy tính cổ điển, thời gian tính toán sẽ lớn theo hàm mũ khi số hạt tăng, đòi hỏi phải thiết kế một máy tính hoạt động theo những định luật lượng tử. Ba năm sau, nhà toán học Anh Dawid Deutsch đã xây dựng nên những cơ sở cho máy tính đó mà sau này được gọi là **máy tính lượng tử**.

Trong những năm bốn mươi của thế kỷ trước, cũng Feynman đã nhấn mạnh nguyên tắc cộng các biên độ xác suất chứ không phải cộng chính các xác suất, một khi tồn tại các khả năng thực hiện (các con đường) khác nhau của một quá trình cho trước. Các biên độ này là các số phức (người ta thường nói không gian các trạng thái của một hệ cho trước là một không gian Hilbert, mà trước hết nó là không gian vectơ trên trường số phức), tức là có thể biểu diễn các biên độ này bằng mô-đun và pha. Qua công thức Euler nổi tiếng ta có các sin và cosin. Từ trường trung học ta đều biết các hàm lượng giác này biểu diễn các sóng. Nếu chúng được chòong chất tương ứng, ta sẽ có các **giao thoa** xây (constructive) hay hủy (destructive). Cũng có thể từ định nghĩa số phức biểu diễn sự đóng góp của mỗi con đường bằng hai số thực, chúng được coi như hai thành phần của một vectơ có độ dài không đổi những có hướng tùy ý. Việc cộng những đóng góp từ các đường đi khác nhau tương đương với cộng các vectơ này. Trong trường hợp chung, những con đường này là vô số, đòi hỏi phải biết giải tích hàm được xây dựng bởi Stefan Banach và các nhà toán học khác. Lúc đó

ta có hình thức luận "tích phân đường" của Richard Feynman. Trong một số trường hợp, số lượng các đường chiếm ưu thế là hữu hạn. Lúc đó việc cộng một số lượng hữu hạn các vector không phải là vấn đề khó. Các thuật toán lượng tử về cơ bản là các thủ tục điều khiển các biên độ này. Cần phải nghĩ ra một thủ tục dẫn đến các giao thoa lượng tử xây, sao cho kết quả từ chúng là thu được những kết quả mong muốn, còn các kết quả không mong muốn sẽ bị loại trừ qua các giao thoa hủy.

Tất nhiên việc nghĩ ra các thuật toán như vậy là một việc làm rất khó, vì nhà nghiên cứu ngoài việc hiểu biết rất tốt tin học cổ điển còn phải biết sâu sắc lý thuyết lượng tử, một lý thuyết thường cho những kết quả ngược với "lý trí lành mạnh". Song thực tế đã chỉ ra rằng đây không phải là "mission impossible" (việc làm bất khả thi). Một số thuật toán lượng tử đã được tìm ra. Nổi tiếng nhất là thuật toán viễn tải đã được thực hiện trên một hệ vật lý cụ thể và thuật toán Shor phân tích một số tự nhiên lớn ra các thừa số nguyên tố, đã được thực hiện trên một bộ xử lý bảy **qubit** (bit lượng tử) để thực hiện thừa số hóa số $15 = 3 \cdot 5$. Trong thuật toán này, các giao thoa lượng tử xây dẫn đến các cặp số rất gần lời giải đúng với một xác suất lớn. Khả năng điều khiển ở mức các biên độ xác suất chứ không phải ở mức các xác suất là cơ sở của mọi công nghệ lượng tử, không chỉ cho việc xây dựng các máy tính lượng tử. Máy tính cổ điển không có khả năng tiếp cận với các biên độ của vector trạng thái là tổ hợp tuyến tính của các vector của cái gọi là **cơ sở tính toán**, khái niệm sẽ được đề cập đến dưới đây.

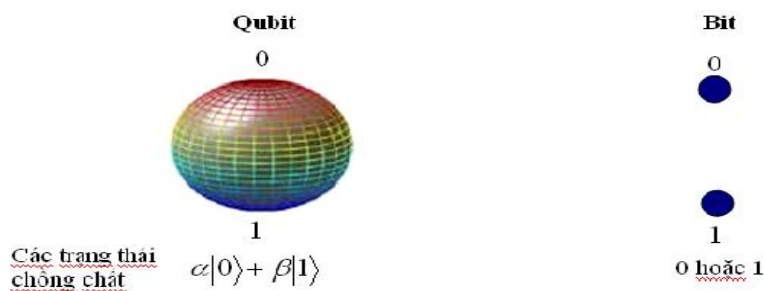
Một câu hỏi được đặt ra, các máy tính lượng tử có ưu thế gì đối với các máy tính cổ điển? Để thấy được điều này, ta hãy xem xét kỹ hơn sự hoạt động của một máy tính lượng tử. Sơ đồ các máy tính lượng tử được biểu diễn trên hình 1.



Hình 1

Ở đầu vào là trạng thái ban đầu của hệ vật lý thực hiện các tính toán lượng tử theo các định luật của vật lý lượng tử. Hệ đơn giản nhất là một **qubit**, đơn vị nhỏ nhất của tin học lượng tử, là khái niệm tương ứng của bit cổ điển với các trạng thái chỉ có thể là 0 hoặc 1. Bit là một phần tử cơ bản của một máy tính cổ điển bất kỳ, có thể được cài đặt bằng một

hệ vật lý bất kỳ chỉ có hai trạng thái. Trong các máy tính hiện thời, hệ này là một bóng bán dẫn đã được nói đến ở trên. Khác với bit, trạng thái của một qubit nằm trên một continuum của mặt cầu hai chiều với bán kính bằng 1, được gọi là mặt cầu Bloch (Hình 2)., vì qubit không chỉ nằm trong hai trạng thái đặc biệt mà còn nằm trong một trạng thái bất kỳ là tổ hợp tuyến tính (phức) của chúng, điều là hệ quả của việc không gian Hilbert các trạng thái của qubit trước hết là một không gian vector, trong đó một vector bất kỳ có thể được biểu diễn ở dạng chồng chất của các vector thuộc **cơ sở tính toán**. Nó có thể được cài đặt bằng một hệ lượng tử bất kỳ hai trạng thái, ví dụ bằng một hạt có spin $\frac{1}{2}$ như điện tử, hay một photon ở các trạng thái phân cực khác nhau.



Hình 2

Vậy một qubit có thể nằm trong các trạng thái 0 hay 1, hoặc trong một tổ hợp bất kỳ của chúng, có nghĩa là có thể đồng thời biểu diễn cho không hay một. Như ta đã nhấn mạnh trên đây, đây là hệ quả của tiên đề về các trạng thái, một trong những tiên đề cơ bản của hình thức luận lượng tử. Cho đến nay không có bất cứ một dữ liệu thực nghiệm nào mâu thuẫn với tiên đề này. Thế nào là đồng thời “tàng trữ” không và một? Theo minh họa của trường phái Copenhagen hiện đang được chấp nhận bởi cộng đồng các nhà vật lý, nếu ta thực hiện một phép đo trên qubit như vậy, trạng thái tổ hợp sẽ bị phá hủy (collapse) đến một trong hai trạng thái 0 hay 1 (tức là qubit sẽ rơi hoặc vào trạng thái 0, hoặc trạng thái 1) với xác suất tương ứng bằng $|\alpha|^2$ hay $|\beta|^2$ (tất nhiên $|\alpha|^2 + |\beta|^2 = 1$). Từ đó ta thấy rằng hệ lượng tử rất “hà tiện”. Từ sự giàu có lớn lao (continuum) của nguồn tài nguyên thông tin của mình, hệ chỉ cho ta biết một số lượng hữu hạn các thông tin, hơn nữa chỉ ở dạng ngẫu nhiên! Song như ta thấy dưới đây, “kẻ hà tiện” lượng tử đó cho phép ta ghi một số lượng thông tin khổng lồ so với bộ nhớ cổ điển. Ngoài ra nó còn cho phép ta được **tính toán trước khi đo**, nghĩa là tính toán trên các tổ hợp: khi có một qubit có thể thực hiện tính toán đồng thời hai tính toán song song. Như vậy qubit đảm nhận đồng thời vai trò là bộ nhớ hoạt lẫn là một đơn vị tính toán.

Tập một số hữu hạn các qubit được gọi là một **bộ ghi (register)**. Một tiên đề tiếp của cơ học lượng tử nói rằng, trạng thái của register là tích tenxơ của tất cả các không gian qubit hai chiều có trong thành phần của register cho trước. Những tính toán đại số đơn giản chỉ ra rằng, một register hai qubit biểu diễn một tổ hợp bất kỳ của bốn trạng thái (00, 01, 10,

11), còn một register ba qubit – một tổ hợp bất kỳ của tám trạng thái (000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111) v.v. Ví dụ nếu ta chuẩn bị trạng thái ban đầu của một qubit là $\frac{1}{2}(|0\rangle + |1\rangle)$, lúc đó register hai qubit tăng trừ đồng thời bốn số 0, 1, 2, 3 (có dạng nhị phân 00, 01, 10, 11), còn register ba qubit – tám số 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Nói chung, một register N qubit tăng trừ 2^N số. Ngoài ra, việc tính toán trước khi đo trên các trạng thái tổ hợp cho ta khả năng tính toán song song: một bước tính lượng tử tác động lên cả register, ngay cả khi chỉ tác động lên một hay vài qubit của register (kiểu U1, U2, U3, U4 trên hình 1) gây ra sự thay đổi tất cả các số được ghi trên register cho trước.

Theo một tiên đề khác của cơ học lượng tử, các phép tính là các toán tử (ma trận) unita, quan trọng hơn nữa là các phép tính (các cổng) lượng tử là thuận nghịch, dẫn đến không có sự tỏa nhiệt do xóa đi các thông tin (các bit) như định lý Landauer đã đề cập đến. Một bộ xử lý N qubit tương đương với 2^N bộ xử lý cổ điển song song, tức là giải được một vấn đề cho trước trong thời gian gần bằng thời gian tính toán của một số lượng như vậy các bộ xử lý cổ điển song song.

Hệ tổng hợp của hai hay nhiều các hệ con còn có một tính chất quan trọng: các hệ con của nó có các tương quan lượng tử mà tồn tại ngay cả khi các hệ con này ở rất xa nhau, nghĩa là khi không hề có bất cứ một sự liên quan nào theo nghĩa cổ điển. Sự „tác động ma quái trên khoảng cách” này, như Albert Einstein đã gọi, là hệ quả của tính phi địa phương của cơ học lượng tử. Cùng với các cộng sự trẻ hơn của mình là Borys Podolski i Natan Rosen, ông đã dùng điều này trong một công trình được công bố năm 1935 để phê phán minh họa của trường phái Copenhagen với người đứng đầu là Niels Bohr. Để ví dụ ta xem xét một thí nghiệm tưởng tượng, trong đó có chú mèo nổi tiếng của Erwin Schrödinger. Theo nguyên tắc chồng chất, hệ phức hợp (nguyên tử + chú mèo) có thể nằm trong trạng thái

$$|\Psi\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}} \left(\left| \begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \end{array} \right\rangle, \text{mèo sống} \right) + \left| \begin{array}{c} \text{---} \\ \text{---} \end{array} \right\rangle, \text{mèo chết} \left. \right) .$$

Bây giờ ta sẽ tưởng tượng rằng, hai nhân vật, ví dụ như Alice và Bob, có hệ được chuẩn bị trong một trạng thái như vậy. Một ngày nào đó Bob du hành rất xa, ví dụ đến một hệ thiên hà láng giềng sông Ngân Hà của chúng ta. Anh mang theo chú mèo và để lại cho Alice trên Trái đất nguyên tử. Cũng một ngày nào đó Alice thực hiện việc quan sát nguyên tử trong phòng thí nghiệm của mình. Chị sẽ thu được hai kết quả có thể có với xác suất như nhau: nguyên tử bị phân rã hay không bị phân rã. Khi kết quả chị thu được là sự phân rã của nguyên tử, chị biết là ngay lúc đó chú mèo mà Bob mang theo bị chết, còn khi nguyên tử chưa phân rã, chú mèo sống. Trong thư của mình viết cho Einstein, ông đã gọi „sự tác động ma quái trên khoảng cách”, này (cũng giống như sự tương quan giữa hai hạt trong thí nghiệm tưởng tượng của EPR) bằng tiếng Đức là **verschränkung** (tiếng Anh:

entanglement – sự đan rối). Sự nhất trí của hai nhà bác học này trong phê phán cơ học lượng tử đã bị Niels Bohr bình luận sau đó (trong tháng ba năm 1936) là một việc làm „đáng chê trách”, có thể coi đó như là „một vụ đảo chính”! Những thí nghiệm được thực hiện trong năm 1982 bởi Alain Aspect và các cộng sự đã chỉ ra rằng lý thuyết lượng tử theo minh họa Copenhagen là đúng, còn sự phê phán của Einstein và những người khác là sai. Nói một cách toán học, trong không gian Hilbert các trạng thái của hệ phức hợp là tích tenxơ của các không gian trạng thái thành phần, tồn tại các vectơ trạng thái mà không thể biểu diễn chúng được là các tích ten xơ của các vec tơ trạng thái thành phần. Trong ví dụ trên ta có:

$$|\Psi\rangle \neq |\Psi_{\text{Nguyên tử}}\rangle \otimes |\Psi_{\text{Mèo}}\rangle.$$

Tính đan rối không địa phương là một trong những nguồn tài nguyên chính của tin học lượng tử, ví dụ nó được dùng trong **viễn tải các trạng thái lượng tử**. các cặp hạt đan rối như các nguyên tử hay các photon (được gọi là các cặp EPR) trở thành các thành phần quan trọng của các thuật toán (các biên bản-protocol) lượng tử khác nhau. Tưởng như rằng nhờ đan rối có thể xây dựng được các hệ chuyển thông tin ngay tức thì. Song như ta thấy từ ví dụ ở trên, Bob chỉ có thể khẳng định chắc chắn là chú mèo của mình sống hay chết khi Alice thông báo cho Bob những thông tin về kết quả quan sát của mình qua các kênh truyền thống như điện thoại hay internet. Vận tốc nói vận tốc ánh sáng là vận tốc giới hạn vẫn được bảo toàn. Tương tự trong trường hợp viễn tải, khi không có những thông tin từ Alice qua các kênh truyền thông truyền thống, Bob không thể „ché biến” thích hợp trạng thái của hạt thuộc cặp EPR mà anh mang theo để thu được trạng thái qubit được viễn tải. Hai trụ cột của vật lý hiện đại, lý thuyết lượng tử và lý thuyết tương đối một lần nữa lại „chung sống hòa bình”, cũng như chúng đã làm trong khuôn khổ lý thuyết trường lượng tử, một lý thuyết kết hợp hai trụ cột đó để mô tả mọi hiện tượng trong thiên nhiên.

Theo quan điểm toán học, tính toán lượng tử về cơ bản là rất đơn giản. Nó được thực hiện trong các không gian Hilbert hữu hạn chiều, trong đó các vectơ (rejestr) và các toán tử tuyến tính (các cổng) được biểu diễn bằng các cột và các ma trận. Mọi khó khăn liên quan đến tính vô hạn không còn nữa.

Dường như yếu điểm của các máy tính lượng tử có thể là việc đọc một cách ngẫu nhiên các kết quả của phép đo trên trạng thái cuối như trên hình 1.

Thật may là số lượng các kết quả có thể có là hữu hạn. Có thể thẩm tra chúng bằng các thuật toán nhanh để khẳng định kết quả nào từ chúng là đúng. Như trong trường hợp thuật toán Shor được đề cập đến trên đây, nhân hai số nguyên tố thu được là một việc làm hết sức dễ, dễ hơn nhiều việc làm ngược lại là phân tích một số cho trước ra hai thừa số nguyên tố.

Khó khăn chính trong việc xây dựng máy tính lượng tử là ở chỗ khác, đó là sự mâu thuẫn giữa các yêu cầu được đặt ra đối với máy tính lượng tử. Một mặt các máy tính này

phải được cách ly khỏi môi trường xung quanh để bảo toàn được các tính chất kết hợp cần thiết, tức là bảo toàn được các tổ hợp của các trạng thái. Chúng rất mong manh, dễ bị phá vỡ. Môi trường xung quanh không ngừng đo và phá hủy chúng. Sự mất mát thông tin ra ngoài hệ lượng tử được gọi là sự **hủy kết hợp**. Đây cũng là nguyên nhân chính tại sao ta không quan sát được các biểu hiện lượng tử kỳ quặc trong cuộc sống hàng ngày. Mặt khác các qubit đồng thời phải sẵn sàng là đối tượng cho những điều khiển (sự tiến hóa) và đo (các phép đo). Nhiệm vụ của các nhà thiết kế máy tính lượng tử là phải tìm ra được sự "dung hòa vàng", cho phép sự hủy kết hợp tác động một cách hữu ích, nghĩa là cho phép nó phá hủy (kolaps) tổ hợp lớn các trạng thái của máy tính lượng tử cùng với các tính chất giao thoa tế nhị của chúng đến một trạng thái đơn độc biểu diễn kết quả mong muốn. Để tiến đến mục đích này, gần đây nhiều kết quả căn bản đã đạt được trong điều khiển các trạng thái lượng tử đơn độc, đã vài lần được giải thưởng Nobel như: Claude Cohen Tannoudji, Steven Chu, Williams Phillips (1997), Eric Cornell, Wolfgang Ketterle, Carl Wieman (2001), Roy Glauber (2005), và gần đây nhất là Serge Haroche, David Wineland đã nhận giải thưởng này vào năm ngoái. Cũng trong năm này, viễn tải cũng là một trong những đối thủ "ngiên ngửa". Có thể dự đoán rằng, không sớm thì muộn thành tựu này sẽ được đăng quang.

Tình trạng hiện nay trong tin học lượng tử có thể so sánh với tình trạng của năng lượng nguyên tử trong những năm ba mươi của thế kỷ trước. Ta tin tưởng rằng, cũng như trong năng lượng hạt nhân, sau mười năm nữa ta sẽ có thể có những máy tính lượng tử đầu tiên làm thay đổi hoàn toàn bộ mặt của nền văn minh nhân loại.

Trong các số tới của tập san *Journal of Science*, chúng tôi sẽ lần lượt đăng một loạt bài tổng quan, vừa nhằm mục đích giới thiệu lĩnh vực mới này của vật lý với các ý nghĩa hiểu biết và thực tiễn lớn lao, vừa cung cấp những thông tin căn bản để các sinh viên vật lý và toán học có thể tiệm cận và tham gia nghiên cứu những vấn đề liên quan đến thông tin lượng tử. Bạn đọc cũng có thể làm quen với chúng trước trong các công trình tổng quan [1,2,3]. Song các bài viết sắp tới sẽ ở dạng mở rộng hơn, dễ hiểu hơn, dựa trên các bài giảng trong học kỳ hai niên học 2012/2013 tại Trung tâm Nghiên Cứu Khoa Học Cao của ĐHBK Vác-xa-va (Ba Lan).

Đồng thời một số công trình liên quan đầu tiên cũng sẽ được công bố với sự tham gia của các nhà vật lý trong và ngoài nước.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Cao Long Vân, Tạ Phương Hạnh, Tin học lượng tử và máy tính lượng tử (I), Tạp Chí Ứng Dụng Toán Học, Tập III, Số 1, 2005, 83-102.
- [2] Cao Long Vân, Tin học lượng tử và máy tính lượng tử (II), Tạp Chí Ứng Dụng Toán Học, Tập III, Số 2, 2005, 77-100.
- [3] Cao Long Vân, Tin học lượng tử và máy tính lượng tử (III): Các thuật toán lượng tử, Tạp Chí Ứng Dụng Toán Học, Tập IV, Số 1, 2006, 73-90.

Nguyen Van Hoa, Nguyen Manh An, Cao Long Van

ABSTRACT

This paper is an introduction to the new domain of physics, namely Quantum Information and Quantum Computer. We introduce some fundamental concepts in three related sciences: computer science, mathematics and physics. The reader could treat this paper as a prelude to our series of papers printed in this Journal, presenting the fundamental tools of quantum information. The paper in an extended form of a lecture given by the third author in the Center of Advanced Studies, Warsaw Technical University in 10 January 2013.

Keywords:

PHƯƠNG PHÁP BIẾN PHÂN ÁP DỤNG CHO GIẾNG LƯỢNG TỬ PHA TẠP ĐỐI XỨNG HAI PHÍA

Trần Thị Hải¹, Nguyễn Thị Thảo², LêBAT Cầu³

TÓM TẮT

Hiện nay, đã có một số các thí nghiệm nghiên cứu các tính chất vận chuyển của các giếng lượng tử pha tạp hai bên như các kênh dẫn GaAs và Ge, tuy nhiên vẫn chưa có một lý thuyết nào giải thích thỏa đáng. Vì vậy, mục tiêu của bài báo này là đưa ra lý thuyết, nghiên cứu mô hình của giếng lượng tử pha tạp điều biến đối xứng. Lý thuyết này sử dụng phương pháp biến phân để nghiên cứu ảnh hưởng của hiệu ứng uốn cong vùng do pha tạp điều biến đối xứng.

Từ khóa: Giếng lượng tử, phương pháp biến phân

1. HÀM SỐNG BIẾN PHÂN

Trước hết, chúng ta xét ảnh hưởng của hiệu ứng uốn cong vùng do pha tạp lên sự phân bố của hạt tải trong giếng. Pha tạp được gọi là đối xứng nếu có hai lớp pha tạp đối xứng qua tâm của giếng, có nồng độ hạt tải, độ dài hình học và vị trí rào thế cân bằng nhau. Vì vậy, đối với giếng lượng tử có chiều cao rào thế là vô hạn, chúng tôi đưa ra hàm sóng bao ở trạng thái cơ bản có dạng như sau:

$$\zeta(z) = \begin{cases} 2B \sqrt{\frac{\pi}{L}} \cos\left(\frac{\pi z}{L}\right) \cosh\left(\frac{cz}{L}\right) & \text{for } |z| \leq \frac{L}{2} \\ 0 & \text{for } |z| > \frac{L}{2} \end{cases} \quad (1)$$

với L là bề rộng của kênh dẫn.

B, c là các tham số biến phân.

Sử dụng điều kiện chuẩn hóa hàm sóng ta có:

$$\int_{-L/2}^{L/2} dz |\zeta(z)|^2 = 1 \quad (2)$$

Sử dụng

¹ TS. Khoa KHTN, Trường Đại học Hồng Đức

² ThS. Khoa KHTN, Trường Đại học Hồng Đức

$$\zeta^2(z) = \begin{cases} B^2 k \text{Cos}^2 kz (e^{-2k_0 z} + e^{2k_0 z} + 2) & \text{for } |z| \leq \frac{L}{2} \\ 0, & \text{for } |z| > \frac{L}{2} \end{cases} \quad (3)$$

Ta được

$$\pi B^2 [\gamma_1(c) + 1] = 1 \quad (4)$$

với

$$k_0 = \frac{c}{L} \quad (c = k_0 L) \quad (5)$$

Trong đó, $\gamma_1(c)$ là hàm phụ được xác định bởi phương trình (A1) trong phần phụ lục. Vì vậy, ta chỉ cần xác định một tham số độc lập c , đó chính là đại lượng đo ảnh hưởng của hiệu ứng uốn cong vùng lên sự phân bố hạt tải trong giếng.

2. THỂ HATREE

Ở trạng thái cơ bản, hàm sóng cho bởi phương trình (1), vì vậy tham số biến phân c có thể thu được từ việc cực tiểu hóa năng lượng cho một hạt. Hamiltonian xác định bởi phương trình:

$$H = T + V_b(z) + V_H(z) \quad (6)$$

Trong đó, T là động năng, $V_b(z)$ và $V_H(z)$ lần lượt là thế rào và thế Hartree.

Thế Hartree được tạo bởi nguồn tạp bị ion hóa và nguồn hạt tải tích điện. Đối với giếng lượng tử đối xứng, đây là hàm chẵn nên ta chỉ cần khảo sát một phía của giếng, ví dụ là phía đỉnh ($z \leq 0$). Biên dạng pha tạp ở phía đỉnh rào $\left(z < -\frac{L}{2}\right)$ có mật độ khối của tạp N_1 nằm trong miền từ $-z_d$ đến $-z_s$, với $z_d = L_d + L_s + \frac{L}{2}$ và $z_s = L_s + \frac{L}{2}$, L_d và L_s lần lượt là độ dày của lớp pha tạp và lớp cách.

Ta có:

$$N_1(z) = \begin{cases} N_1, & -z_d \leq z \leq -z_s \\ 0, & \text{elsewhere} \end{cases} \quad (7)$$

Phân bố của hạt tải nằm trong miền: $p(z) = p_s |\zeta(z)|^2$ với p_s là mật độ lá tạp hai chiều và hàm sóng cho bởi phương trình (4.1).

Sử dụng điều kiện cân bằng điện tích ta có: $p_s = 2N_I L_d$.

Phương trình Poisson cho thế Hartree do khối tạp và khối hạt tải có dạng:

$$\frac{d^2}{dz^2} V_H(z) = \frac{4\pi e^2}{\epsilon_L} [N_I(z) - p(z)] \quad (8)$$

Giải phương trình Poisson cho thế Hartree do khối tạp và khối hạt tải tạo ra, kết hợp với điều kiện biên của thế tại $z = -\infty$:

$$\partial V_H(-\infty) / \partial z = 0, \quad V_H(-\infty) = E_I \quad (9)$$

trong đó, E_I là năng lượng liên kết của tạp bị ion hoá.

Kết quả là chúng tôi thu được thế Hartree có dạng như sau:

$$V_H(z) = E_I + \frac{2\pi e^2}{\epsilon_L} \times \begin{cases} 0, & z < -z_d \\ N_I(z + z_d)^2, & -z_d \leq z \leq -z_s \\ N_I(z_d^2 - z_s^2) + p_s, & -z_s < z < -L/2 \\ N_I(z_d^2 - z_s^2) - 2p_s \{Q(z) + (B^2 L / 4\pi)[2(\pi z / L)^2 - \cos(2\pi z / L)] - P\}, & -L/2 \leq z \leq 0, \end{cases} \quad (10)$$

Trong đó, ϵ_L là hằng số điện môi. Các biểu thức $Q(z)$ và P được xác định bởi:

$$Q(z) = \frac{\pi B^2 L}{4} \left\{ \frac{1}{c^2} \cosh \frac{2cz}{L} + \frac{1}{(c^2 + \pi^2)^2} \left[(c^2 - \pi^2) \cos \frac{2\pi z}{L} \cosh \frac{2cz}{L} + 2\pi \sin \frac{2\pi z}{L} \sinh \frac{2cz}{L} \right] \right\} \quad (11)$$

$$P = Q + \frac{L}{4} \left(\frac{\pi^2 + 2}{2\pi} B^2 - 1 \right) \quad (12)$$

Các kí hiệu \pm ứng với các giá trị tại $z = \pm \frac{L}{2}$, trong trường hợp này

$$Q_- = Q \left(z = -\frac{L}{2} \right).$$

Thế Hartree bao gồm tổng của thế tạp và hạt tải:

$$V_H(z) = V_I(z) + V_s(z) \quad (13)$$

Số hạng thứ nhất là thể của tạp phụ thuộc vào dạng pha tạp, với mật độ khối là N_1 và vị trí pha tạp là z_d, z_s ; Số hạng thứ hai là thể của hạt tải phụ thuộc vào mật độ của lá tạp và sự phân bố của chúng.

Kết quả là, đối với giếng lượng tử giam cầm vô hạn, giá trị của Hamiltonian được cho bởi hàm của tham số biến phân c :

$$E(c) = \langle T \rangle + \langle V_I \rangle + \langle V_s \rangle \quad (14)$$

Năng lượng tổng cộng của một hạt cho bởi dạng của phương trình (14), trong đó giá trị trung bình của thể do sự phân bố của khối hạt tải chỉ tham gia đóng góp một nửa. Năng lượng riêng trong tổng năng lượng được dẫn ra dưới đây.

Trong đó, động năng trung bình có dạng:

$$\langle T \rangle = \int_{-\infty}^{+\infty} dz \zeta(z) T \zeta(z) \quad (15)$$

$$\langle T \rangle = -\frac{\pi \hbar^2 B^2}{2m_z L^2} \{ (c^2 - \pi^2) [\gamma_1(c) + 1] + 2\pi c \omega_1(c) \}, \quad (16)$$

Ở đây, m_z là khối lượng hiệu dụng ngoài mặt phẳng của kênh dẫn; $\gamma_n(x)$ và $\omega_n(x)$ được cho bởi phương trình (A2), và (A3).

Thể trung bình của tạp cho bởi:

$$\langle V_I \rangle = E_I + \frac{2\pi e^2 N_1}{\epsilon_L} (z_d^2 - z_s^2) \quad (17)$$

Thể trung bình của hạt tải:

$$\langle V_s \rangle = -\frac{4\pi e^2}{\epsilon_L} p_s \int_{-\infty}^{+\infty} dz \zeta(z) V_s(z) \zeta(z) \quad (18)$$

hay

$$\begin{aligned} \langle V_s \rangle = & -\frac{\pi^3 e^2 B^4 p_s L}{2\epsilon_L} \left\{ \frac{1}{(c^2 + \pi^2)^2} \left[(2c^2 + \pi^2 + \frac{\pi^4}{c^2}) [\gamma_1(2c) + 2\gamma_1(c)] + \right. \right. \\ & + \frac{c^2 - \pi^2}{2} [\gamma_2(2c) + 2\gamma_2(c) - \gamma_0(2c) - 2\gamma_0(c)] - \pi c [\omega_2(2c) + 2\omega_1(2c) + \\ & + 2\omega_2(c) + 4\omega_1(c)] + \frac{3}{2} (c^2 + \pi^2) + \frac{\pi^4}{c^2} - \frac{2\pi \cosh c}{B^2} (\frac{\pi^2}{c^2} + 3) \left. \right] - \frac{1}{\pi^2} [\gamma_2(c) + \\ & + 2\gamma_1(c) - \gamma_0(c) + 1] + \frac{\partial^2 \gamma_1(c)}{\partial c^2} + \frac{\partial^2 \gamma_1(0)}{\partial c^2} \left. \right\} + \frac{\pi e^2 p_s L}{\epsilon_L} (\frac{\pi^2 + 2}{2\pi} B^2 - 1) \end{aligned} \quad (19)$$

3. THỜI GIAN SỐNG VẬN CHUYỂN CỦA HẠT TẢI Ở NHIỆT ĐỘ THẤP

Theo lý thuyết vận chuyển tuyến tính, độ linh động ở nhiệt độ thấp được xác định bởi $\mu = e\tau / m^*$ với m^* là khối lượng hiệu dụng trong mặt phẳng của kênh dẫn. Thời gian sống vận chuyển được biểu diễn qua hàm tự tương quan:

$$\frac{1}{\tau} = \frac{1}{(2\pi)^2 \hbar E_F} \int_0^{2k_F} dq \int_0^{2\pi} d\varphi \frac{q^2}{(4k_F^2 - q^2)^{1/2}} \frac{\langle |U(q)|^2 \rangle}{\varepsilon^2(q)} \quad (20)$$

Ở đây, $q = (q, \varphi)$ là xung lượng truyền hai chiều cho bởi các cơ chế tán xạ trong mặt phẳng x, y : $q = |q| = 2k_F \sin(\mathcal{G}/2)$ với \mathcal{G} là góc tán xạ.

Năng lượng Fermi được xác định: $E_F = \hbar^2 k_F^2 / 2m^*$ với $k_F = \sqrt{2\pi p_s}$ là số sóng Fermi.

Hàm tự tương quan trong phương trình (14) có $\langle |U(q)|^2 \rangle$ được định nghĩa là là trung bình thống kê các biến đổi Fourier hai chiều của các thế tán xạ phụ thuộc vào hàm sóng bao.

$$U(q) = \int_{-\infty}^{\infty} dz |\zeta(z)|^2 U(q, z) \quad (21)$$

Hàm điện môi $\varepsilon(q)$ định lượng cho hiệu ứng chắn của thế tán xạ của hạt tải hai chiều. Áp dụng gần đúng trường ngẫu nhiên ta có:

$$\varepsilon(q) = 1 + \frac{q_s}{q} F_s(q) [1 - G(q)], \quad \text{for } q \leq 2k_F, \quad (22)$$

Trong đó, $q_s = 2m^* e^2 / \varepsilon_L \hbar^2$ là nghịch đảo chiều dài chắn hai chiều Thomas-Fermi. Hiệu chỉnh trường cục bộ do tương tác trao đổi giữa các hạt với nhau được cho bởi:

$$G(q) = \frac{q}{2\sqrt{q^2 + k_F^2}}. \quad \text{Thừa số dạng chắn phụ thuộc vào tương tác của hạt dọc theo phương}$$

nuôi, được xác định bởi:

$$F_s(q) = \int_{-\infty}^{\infty} dz \int_{-\infty}^{\infty} dz' \zeta^2(z) \zeta^2(z') e^{-q|z-z'|} \quad (23)$$

Thay biểu thức hàm sóng ở phương trình (1) vào phương trình (17), kết hợp với các hàm đơn giản $\gamma_n(x)$ và $\omega_n(x)$ cho bởi (12) và (13), ta thu được:

$$\begin{aligned}
 F_s(t) = & \frac{\pi^2 B^4}{8} \left\{ \frac{4t}{t^2 - 4c^2} [\gamma_1(2c) + 1] + \frac{8}{t} [2\gamma_1(c) - e^{-t/2} \gamma_1(t/2) + 1] + \right. \\
 & + \left. \left(\frac{t-2c}{(t-2c)^2 + 4\pi^2} + \frac{t+2c}{(t+2c)^2 + 4\pi^2} \right) [\gamma_2(2c) + 2\gamma_1(2c) - \gamma_0(2c) + 1] + \right. \\
 & + \frac{8t}{t^2 + 4\pi^2} [\gamma_2(c) + 2\gamma_1(c) - \gamma_0(c) + e^{-t/2} \gamma_1(t/2) + 1/2] + \frac{16\pi ct}{[(t-2c)^2 + 4\pi^2][(t+2c)^2 + 4\pi^2]} \times \\
 & \times [\omega_2(2c) + 2\omega_1(2c)] - 8\pi^2 \left[\frac{e^{c-t/2}}{(t-2c)[(t-2c)^2 + 4\pi^2]} + \right. \\
 & \left. + \frac{e^{-(c+t/2)}}{(t+2c)[(t+2c)^2 + 4\pi^2]} + \frac{4e^{-t/2}}{t[t^2 + 4\pi^2]} \{ \gamma_1(c+t/2) + \gamma_1(c-t/2) \} \right] \}
 \end{aligned} \tag{24}$$

Ở nhiệt độ thấp, các hạt tải có thể có các cơ chế tán xạ sau: Tán xạ (RI), độ nhám bề mặt (SR), thể biến dạng khớp sai (DP). Thời gian sống tổng cộng được xác định bởi quy tắc Matthiessen:

$$\frac{1}{\tau_{tot}} = \frac{2}{\tau_{RI}} + \frac{2}{\tau_{SR}} + \frac{2}{\tau_{DP}} \tag{25}$$

Ở đây, hệ số 2 xuất hiện do có hai lớp pha tạp và hai mặt nhám.

4. KẾT LUẬN

Như vậy, với việc sử dụng hàm sóng bao ở phương trình (1), chúng ta đã xác định được hàm tự tương quan cho tất cả các cơ chế tán xạ của giếng lượng tử pha tạp điều biến đối xứng ở dưới dạng giải tích. Các hàm tự tương quan này đều phụ thuộc vào tham số biến phân c, vì vậy chúng ta phải tính đến ảnh hưởng của hiệu ứng uốn cong vùng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Ando T., Fowler A. and Stern F., Rev. Mod. Phys. **54** 452 (1982).
- [2] Feenstra R. M. and Lutz M. A., J. Appl. Phys. **78**, 6091 (1995).
- [3] Fischetti M. V., Jin S. and Tang T. W., IEEE Trans. Electron Devices, vol. **54**, no. 9, Sep 2007, pp. 2191-2003.
- [4] M. Myronov, K. Sawano, Y. Shiraki et al. APL 88, 252115 (2006).
- [5] Y. H. Xie, Don Monroe, E. A. Fitzgerald, P. J. Silverman, F. A. Thiel, and G. P. Watson et al. APL 63, 16 (1993).
- [6] R J Morris, T J Grasby, R Hammond, M Myronov, O A mironov, D A leadley, T E Whall, E H C parker, M T currie, C W Leitz, and Fitzgerald, 19, L106 (2004)
- [7] Benjamin Rossner, Hans von Kanel, Daniel Chrastina, Giovanni Isella, Bertram Batlogg et al. Elsevier 508, 351-354 (2006)
- [8] D. N Quang , N. H. Tung, D. T. Hien and T. T. Hai, JAP 104-113711 (2008)

Tran Thi Hai, Tran Thi Thao, Le Bau Can

ABSTRACT

Recently, there have been experimental findings on the electronic properties of double-side selectively doped samples GaAs and Ge, however, seemingly no theoretical analysis available. Therefor. The aim of this paper is to present a variational approach to the band-bending effect from double-side modulation doping on the electronic properties of square quantum wells.

Keywords:

MÔĐUN NÓN PHÂN THỚ COHEN – MACAULAY

Lê Xuân Dũng¹

TÓM TẮT

Bài báo đưa ra một số đặc trưng Cohen-Macaulay của nón phân thớ ứng với lọc I -adic của môđun trong trường hợp môđun phân bậc liên kết có độ sâu hữu cực đại và I có số bội tối thiểu. Đây là các kết quả mở rộng của các kết quả trước đó của D'cruz-Raghavan-Verma và Jayanthan-Verma.

Từ khóa: môđun phân bậc liên kết, nón phân thớ, hệ số Hilbert và Cohen–Macaulay.

1. GIỚI THIỆU

Cho (A, \mathfrak{m}) là một vành địa phương Cohen-Macaulay với trường thặng dư vô hạn. Cho I là một ideal \mathfrak{m} -nguyên sơ. Sự tác động của hệ số Hilbert đối với độ sâu và tính Cohen-Macaulay của vành phân bậc liên kết được nhiều tác giả quan tâm. Điều kiện của hệ số Hilbert có tác động đến độ sâu của vành phân bậc liên kết đầu tiên được đưa ra bởi Sally [10]. Sau đó trong [7], Huckaba-Marley đặc trưng được tính Cohen–Macaulay của vành phân bậc liên kết qua hệ số Hilbert thứ hai.

Vấn đề tương tự được đặt ra đối với vành nón phân thớ $F_{\mathfrak{m}}(I) = \bigoplus_{n \geq 0} \frac{I^n}{I^{n+1}}$. Trong [8], Jayanthan-Verma chỉ ra rằng hệ số Hilbert thứ hai tương ứng với hàm Hilbert $\ell(A/\mathfrak{m}^n)$ ảnh hưởng đến tính Cohen–Macaulay của vành nón phân thớ. Kết quả này được Rossi-Valla trong [9] mở rộng cho nón phân thớ của môđun lọc. Còn Hệ số Hilbert của vành nón phân thớ ảnh hưởng như thế nào đến tính Cohen–Macaulay? Trong trường hợp vành nón phân thớ của ideal, D'cruz-Raghavan-Verma [4] chỉ ra được tính Cohen–Macaulay của vành nón phân thớ liên quan đến Hệ số Hilbert đầu tiên (số bội) và chuỗi Hilbert-Poincare của nón phân thớ.

Mục đích chính của bài báo này là mở rộng kết quả của D'cruz-Raghavan-Verma trong [4] và Jayanthan-Verma trong [8].

Ngoài phần giới thiệu, bài báo chia thành hai mục. Mục 2 đưa ra đặc trưng tính Cohen–Macaulay của nón phân thớ trong trường hợp môđun phân bậc liên kết có độ sâu hữu cực đại (Định lý 2.8). Mục 3 đưa ra đặc trưng tính Cohen–Macaulay của nón phân thớ trong trường hợp ideal có số bội tối thiểu (Định lý 3.4)

2. TRƯỜNG HỢP ĐỘ SÂU HỮU CỰC ĐẠI

Trong bài viết luôn giả thiết A là vành Noether địa phương với trường thặng dư $k := A/\mathfrak{m}$ vô hạn, M là A -môđun hữu hạn sinh, I là ideal \mathfrak{m} -nguyên sơ và $\dim(M) = d$.

¹ Khoa Khoa học Tự nhiên, Đại học Hồng Đức

Định nghĩa 2.1.

(i) *Môđun phân bậc liên kết* của môđun M ứng với I được xác định bởi công thức

$$G_I(M) := \bigoplus_{n \geq 0} I^n M / I^{n+1} M.$$

(ii) (Xem [9, Chapter 5]) Giả sử q là một ideal tùy ý chứa I . *Nón phân thớ* của môđun M ứng với q và I được xác định bởi công thức

$$F_{q,I}(M) := \bigoplus_{n \geq 0} I^n M / q I^{n+1} M.$$

Nếu $M = A$ và $q = m$ thì đây là nón phân thớ cổ điển của I : $F_m(I) := \bigoplus_{n \geq 0} I^n / m I^n$.

Nhận xét 2.2. (i) $G_I(M)$ và $F_{q,I}(M)$ là các môđun phân bậc trên $G := G_I(A)$.

(ii) Nếu I là ideal m -nguyên sơ thì ta có $\dim(G_I(M)) = \dim(F_{q,I}(M)) = \dim(M)$.

(iii) Với $n \geq 0$ thì $H_{I,M}(n) = \ell(M/I^{n+1}M)$, $H_{q,I,M}(n) = \ell(M/qI^{n+1}M)$ và $h_{F_{q,I}(M)}(n) = \ell(I^n M / qI^{n+1}M)$ là các đa thức và ta gọi là đa thức Hilbert của môđun M ứng với I , đa thức Hilbert của môđun M ứng với q và I và đa thức Hilbert của nón phân thớ $F_{q,I}(M)$. Các đa thức này viết duy nhất dưới dạng:

$$P_{I,M}(n) = \sum_{i=0}^d (-1)^i e_i(I, M) \binom{n+d-i-1}{d-i}, \quad (1)$$

$$P_{q,I,M}(n) = \sum_{i=0}^d (-1)^i e_i(q, I, M) \binom{n+d-i-1}{d-i}, \quad (2)$$

và

$$p_{F_{q,I}(M)}(n) = \sum_{i=0}^{d-1} (-1)^i e_i(F_{q,I}(M)) \binom{n+d-i-1}{d-i-1}.$$

Khi đó các số nguyên $e_i(I, M)$ được gọi là *hệ số Hilbert thứ i* của M ứng với I ; các số nguyên $e_i(q, I, M)$ được gọi là *hệ số Hilbert thứ i* của M ứng với q và I ; các số nguyên $e_i(F_{q,I}(M))$ được gọi là *hệ số Hilbert thứ i* nón phân thớ $F_{q,I}(M)$.

Bổ đề 2.3. ([9], xem tr. 80) Cho M là A -môđun hữu hạn sinh với $\dim(M) = d \geq 1$.

Giả sử $I \subseteq q$. Khi đó

(i) $e_0(I, M) = e_0(q, I, M)$,

(ii) $e_{i-1}(F_{q,I}(M)) = e_i(I, M) - e_i(q, I, M)$, với mọi $1 \leq i \leq d - 1$.

Môđun phân bậc liên kết $G_I(M)$ có $\text{grade}(G_+, G_I(M)) \geq d - 1$ gọi là có *độ sâu hữu cực đại*.

Chuỗi Hilbert-Poincare của $F_{q,I}(M)$ được xác định bởi công thức $HP_{F_{q,I}(M)}(t) = \sum_{i \geq 0} h_{F_{q,I}(M)}(i) t^i$.

Ta có kết quả quen biết sau:

Bổ đề 2.4. (Xem [3, Lemma 4.1.7, Proposition 4.1.9 và Proposition 4.1.12]) *Tồn tại một đa thức* $Q_{F_{q,I}(M)}(t) \in \mathbf{Z}[t]$ sao cho $Q_{F_{q,I}(M)}(1) \neq 0$ và $HP_{F_{q,I}(M)}(t)$

$$= \frac{Q_{F_{q,I}(M)}(t)}{(1-t)^d}. \text{ Hơn nữa } e_i(F_{q,I}(M)) = \frac{Q_{F_{q,I}(M)}^{(i)}(1)}{i!} \text{ với mọi } i \geq 0.$$

Định nghĩa 2.5. (Xem [3]) Giả sử $J \subseteq I$ là các idêan của A . Idêan J được gọi là *rút gọn của I ứng với môđun M* nếu có một số nguyên không âm n_0 sao cho $I^{n+1}M = JI^nM$ với mọi $n \geq n_0$. Một rút gọn của I ứng với môđun M được gọi là một *rút gọn tối tiểu của I ứng với môđun M* nếu nó không thực sự chứa một rút gọn nào khác của I ứng với môđun M .

Định nghĩa 2.6. ([9, Chapter 4]) *Số rút gọn của I ứng với môđun M* là số $r_I(M) := \min\{t \geq 0 \mid I^{t+1}M = JI^tM \text{ với mọi } J \text{ là rút gọn tối tiểu của } I \text{ và với mọi } n \geq t\}$. Khi đó Rossi-Valla trong [9] đã chặn được $e_1(q, I, M)$ như sau:

Mệnh đề 2.7. *Cho M là môđun Cohen-Macaulay chiều $d \geq 1$ trên vành địa phương A có trường thặng dư vô hạn và J là một rút gọn tối tiểu của I . Giả sử $I \subseteq q$. Khi đó*

$$\sum_{i \geq 0} \ell(qI^iM + JM/JM) - \ell(M/qM) \leq e_1(q, I, M) \leq \sum_{i \geq 0} \ell(qI^iM + JI^{i-1}M/JI^{i-1}M) - \ell(M/qM)$$

Tiếp theo ta đi đến kết quả chính của mục này.

Định lý 2.8. *Cho M là môđun Cohen-Macaulay chiều $d \geq 1$, J là một rút gọn tối tiểu của I và $r := r_I(M)$. Giả sử $I \subseteq q$ và $\text{grade}(G_+, G_I(M)) \geq d-1$. Khi đó các điều kiện sau là tương đương:*

- (i) $F_{q,I}(M)$ là môđun Cohen-Macaulay.
- (ii) $e_1(q, I, M) = \sum_{i \geq 0} \ell(qI^iM + JM/JM) - \ell(M/qM)$.

$$(iii) \quad HP_{F_{q,I}(M)}(t) = \frac{1}{(1-t)^d} \left[\ell\left(\frac{M}{qM}\right) + \sum_{n=1}^r \ell\left(\frac{I^nM}{JI^{n-1}M + qI^nM}\right) t^n \right]$$

$$(iv) \quad e_0(F_{q,I}(M)) = \sum_{n=1}^r \ell\left(\frac{I^nM}{JI^{n-1}M + qI^nM}\right) + \ell\left(\frac{M}{qM}\right).$$

Chứng minh.

"(i) \Rightarrow (ii)" Giả sử $F_{q,I}(M)$ là môđun Cohen-Macaulay. Vì J là một rút gọn tối tiểu của I ứng với M và trường thặng dư của A vô hạn ta có thể chọn sao cho $J + I^2/I^2$ được sinh bởi một hệ tham số thuần nhất bậc 1. Do vậy

$$e_0(F_{q,I}(M)) = \ell(F_{q,I}(M)/JF_{q,I}(M)) = \sum_{i \geq 1} \ell\left(\frac{I^iM}{qI^iM + JI^{i-1}M}\right) - \ell\left(\frac{M}{qM}\right)$$

Theo giả thiết $\text{grade}(G_+, G_I(M)) \geq d-1$ nên theo [9, Theorem 2.5 (c)] ta có $e_1(I, M) = \sum_{i \geq 1} \ell(I^iM/JI^{i-1}M)$. Dẫn đến

$$\begin{aligned} e_1(q, I, M) &= \sum_{n \geq 1} \ell \ I^n M / JI^{n-1} M - \sum_{n \geq 1} \ell \ I^n M / qI^{n-1} M + JI^{n-1} M - \ell \ M / qM \\ &= \sum_{n \geq 1} \ell \ qI^n M + JI^{n-1} M / JI^{n-1} M - \ell \ M / qM . \end{aligned}$$

"(ii) \Rightarrow (iv)" Giả sử $e_1(q, I, M) = \sum_{n \geq 1} \ell \ qI^n M + JI^{n-1} M / JI^{n-1} M - \ell \ M / qM$. Lập luận như phân chứng minh trên ta có $e_1(I, M) = \sum_{i \geq 1} \ell \ I^i M / JI^{i-1} M$ và $e_1(q, I, M) = e_1(I, M) - e_0(F_{q, I}(M))$.

Do vậy

$$\begin{aligned} e_0(F_{q, I}(M)) &= \sum_{n \geq 1} \ell \ I^n M / JI^{n-1} M - \sum_{n \geq 1} \ell \ qI^n M + JI^{n-1} M / JI^{n-1} M + \ell \ M / qM \\ &= \sum_{n=1}^r \ell \left(\frac{I^n M}{JI^{n-1} M + qI^n M} \right) + \ell \left(\frac{M}{qM} \right) \end{aligned}$$

"(iv) \Rightarrow (i)" Ta có $e_0(F_{q, I}(M)) = \sum_{n=1}^r \ell \left(\frac{I^n M}{JI^{n-1} M + qI^n M} \right) + \ell \left(\frac{M}{qM} \right) = \ell(F_{q, I}(M) / JF_{q, I}(M))$.

Vậy $F_{q, I}(M)$ là môđun Cohen-Macaulay.

"(i) \Rightarrow (iii)" Giả sử $F_{q, I}(M)$ là môđun Cohen-Macaulay. Vì J là một rút gọn tối tiểu của I ứng với M và trường thặng dư của A vô hạn, nên ta có thể chọn sao cho $JF_{q, I}(M)$ sinh bởi một dãy chính quy. Do đó

$$HP_{F_{q, I}(M)}(t) = \frac{1}{(1-t)^d} HP_{F_{q, I}(M) / JF_{q, I}(M)}(t).$$

Mặt khác ta có

$$JF_{q, I}(M) = \bigoplus_{n=1}^r \left(\frac{JI^{n-1} M + qI^n M}{qI^n M} \right) \bigoplus \left[\bigoplus_{n=r+1}^{\infty} \left(\frac{I^n M}{qI^n M} \right) \right].$$

Suy ra

$$HP_{F_{q, I}(M) / JF_{q, I}(M)}(t) = \sum_{n=1}^r \ell \left(\frac{I^n M}{JI^{n-1} M + qI^n M} \right) t^n.$$

Từ đó ta nhận được

$$HP_{F_{q, I}(M)}(t) = \frac{1}{(1-t)^d} \left[\ell \left(\frac{M}{qM} \right) + \sum_{n=1}^r \ell \left(\frac{I^n M}{JI^{n-1} M + qI^n M} \right) t^n \right].$$

"(iii) \Rightarrow (iv)" Theo Bổ đề 2.4 ta có

$$e_0(F_{q, I}(M)) = \sum_{n=1}^r \ell \left(\frac{I^n M}{JI^{n-1} M + qI^n M} \right) + \ell \left(\frac{M}{qM} \right).$$

□

Nhận xét 2.9. Trong định lý trên nếu bỏ điều kiện $\text{grade}(G_+, G_I(M)) \geq d-1$ thì các điều kiện của định lý không còn tương đương nữa (xem [8, Example 4.4]). Tuy nhiên (i), (iii) và (iv) tương đương với nhau. Từ đó ta nhận được kết quả của D'cruz-Raghavan-Verma [4, Theorem 2.1] cho trường hợp vành nón phân thớ.

3. TRƯỜNG HỢP CÓ SỐ BỘT TỐI TIỂU

Trong phần này luôn giả thiết M là A -môđun Cohen–Macaulay chiều $d > 0$. Giả sử I là một idêan m -nguyên sơ của A và $\mu(IM)$ kí hiệu là số phần tử sinh của một hệ sinh tối tiểu của IM . Xem trong [6] Goto đã chứng minh được $e_0(I, M) \geq \mu(IM) + (M/IM) - d$. Từ đó Goto đã định nghĩa rằng I có số bột tối tiểu nếu $e_0(I, M) = \mu(IM) + \ell(M/IM) - d$. Đẳng thức này tương đương với $mIM = mJM$ với mọi rút gọn tối tiểu J của I . Giả sử $q \supseteq I$ ta có thể mở rộng khái niệm này như sau:

Định nghĩa 3.1. ([5]) I gọi là có số bột tối tiểu ứng với q nếu $qIM = qJM$ với mọi rút gọn tối tiểu J của I . Nếu $q = m$ thì đây chính là khái niệm I có số bột tối tiểu.

Bổ đề sau tổng quát hóa cho sự tương đương của tính Cohen–Macaulay của nón phân thớ $F_{q,I}(M)$ và độ sâu hữu cực đại của môđun phân bậc liên kết $G_I(M)$ được đưa ra trong [6, Proposition 2.5] và trong [8, Proposition 6.2].

Mệnh đề 3.2. Cho M là môđun Cohen–Macaulay, I là idêan m -nguyên sơ, J là một rút gọn tối tiểu của I và $q \supseteq I$. Giả sử tồn tại số nguyên t sao cho:

$$qI^n M \cap J = qJI^{n-1}M \quad \text{với } n = 1, \dots, t \text{ và } qI^{t+1}M = qJI^tM. \quad (3)$$

Khi đó $F_{q,I}(M)$ là Cohen–Macaulay khi và chỉ khi $\text{grade}(G_+, G_I(M)) \geq d-1$.

Chứng minh. Giả thiết (3) dẫn đến $qI^n M \cap JM = qI^n M \cap JI^{n-1}M = qJI^{n-1}M$ với mọi $n = 1, \dots, t$. Kết hợp với Mệnh đề 2.7 ta nhận được

$$e_1(q, I, M) = \sum_{n \geq 1} \ell \quad qI^n M / qJI^{n-1}M - \ell \quad M / qM = \sum_{n \geq 1} \ell \quad qI^n M + JI^{n-1}M / JI^{n-1}M - \ell \quad M / qM .$$

Nếu $\text{grade}(G_+, G_I(M)) \geq d - 1$, áp dụng Định lý 2.8 ta có $F_{q,I}(M)$ là Cohen–Macaulay. Ngược lại, giả sử $F_{q,I}(M)$ là Cohen–Macaulay. Khi đó $J+I^2/I^2$ là một hệ tham số của $F_{q,I}(M)$ và

$$\begin{aligned} e_0(F_{q,I}(M)) &= \ell(F_{q,I}(M) / JF_{q,I}(M)) = \sum_{n \geq 0} \ell \quad I^n M / qI^{n-1}M + JI^{n-1}M \\ &= \sum_{n \geq 1} \ell \quad I^n M / qI^{n-1}M + JI^{n-1}M + \ell(M/qM) \end{aligned}$$

Do vậy

$$\begin{aligned} e_1(I, M) &= e_0(F_{q,I}(M)) + e_1(q, I, M) \\ &= \ell \quad M / qM + \sum_{n \geq 1} \ell \quad I^n M / qI^{n-1}M + JI^{n-1}M + \sum_{n \geq 1} \ell \quad qI^n M + JI^{n-1}M / JI^{n-1}M - \ell \quad M / qM \\ &= \sum_{n \geq 1} \ell \quad I^n M / JI^{n-1}M . \end{aligned}$$

Theo [9, Theorem 5.8] ta có $\text{grade}(G_+, F_{q,I}(M)) \geq d - 1$.

□

Từ đó ta đi đến một mở rộng của [8, Corollary 6.3]. Ở đây chúng ta không cần sử dụng điều kiện $qI \cap J = qJ$.

Hệ quả 3.3. Giả sử M là A -môđun Cohen–Macaulay và I là ideal m -nguyên sơ. Giả sử I có số bội tối tiểu ứng với ideal $q \supseteq I$. Khi đó $F_{q,I}(M)$ là Cohen–Macaulay khi và chỉ khi $\text{grade}(G_+, F_{q,I}(M)) \geq d - 1$.

Chứng minh. Vì I có số bội tối tiểu ứng với ideal q nên $qIM = qJM$. Do vậy tồn tại $t = 0$ thỏa mãn (3). Áp dụng Mệnh đề 3.2 ta có điều cần chứng minh. \square

Định lý 3.4. Giả sử M là môđun Cohen–Macaulay chiều d và I là ideal m -nguyên sơ có số bội tối tiểu ứng với m . Khi đó các điều kiện sau là tương đương

- (i) $G_I(M)$ là môđun Cohen–Macaulay.
- (ii) $F_{m,I}(M)$ là môđun Cohen–Macaulay và $r_I(M) \leq 1$.
- (iii) $e_0(F_{m,I}(M)) = 1 + \mu(IM) - d$, và $r_I(M) \leq 1$.
- (iv) $r_I(M) \leq 1$.

Chứng minh. "(i) \Rightarrow (ii)": Theo giả thiết I có số bội tối tiểu ứng với m nên $mIM = mJM$ với mọi rút gọn tối tiểu J của I . Ta cũng có $G_I(M)$ là Cohen–Macaulay nên $\text{grade}(G_+, G_I(M)) = d$. Theo Hệ quả 3.3 ta có $F_{m,I}(M)$ là môđun Cohen–Macaulay. Vì $I^2M \subseteq mIM = mJM$, nên $I^2M = I^2M \cap JM$. Áp dụng [9, Theorem 1.1] cho $G_I(M)$ là môđun Cohen–Macaulay ta có $JM \cap I^2M = JIM$. Do vậy $I^2M = JIM$. Nghĩa là $r_I(M) \leq 1$.

"(ii) \Rightarrow (iii)":

$$\begin{aligned} e_0(F_{m,I}(M)) &= \sum_{n \geq 0} \ell(I^n M / JI^{n-1}M + mI^{n-1}M) \\ &= 1 + \sum_{n \geq 1} \ell(I^n M / JI^{n-1}M) \quad \text{vì } mI^n M \subseteq JI^{n-1}M \quad \forall n \geq 1 \\ &= 1 + \ell(IM/JM) + \sum_{n \geq 2} \ell(I^n M / JI^{n-1}M) \\ &= 1 + e_0(I, M) - \ell(M/IM) + \sum_{n \geq 2} \ell(I^n M / JI^{n-1}M) \\ &= 1 + \mu(IM) - d + \sum_{n \geq 2} \ell(I^n M / JI^{n-1}M) \end{aligned}$$

Vì $r_I(M) \leq 1$, nên $I^{n+1}M = JI^n M$ với mọi $n \geq 1$. Do vậy $e_0(F_{m,I}(M)) = 1 + \mu(IM) - d$.

"(iii) \Rightarrow (iv)": Hiển nhiên.

"(iii) \Rightarrow (i)": Giả sử $r_I(M) \leq 1$. Khi đó $I^{n+1}M = JI^n M$ với mọi $n \geq 1$. Dẫn đến $JI^n M = I^{n+1}M \cap JM$ với mọi $n \geq 1$. Mặt khác vì M là môđun Cohen–Macaulay nên ta luôn có thể chọn được $x_1, \dots, x_d \in I \setminus I^2$ là một dãy chính quy sao cho $J = (x_1, \dots, x_d)$. Từ đó theo [9, Theorem 1.1] ta nhận được $G_I(M)$ là môđun Cohen–Macaulay. \square

- [1] M. F. Atiyah and I. G. Macdonald, *Introduction to Commutative Algebra*, Addison-Wesley, 1969.
- [2] N. Bourbaki, *Commutative Algebra*, Hermann, Paris, 1972.
- [3] W. Bruns and J. Herzog, *Cohen-Macaulay rings*. Cambridge Studies in Advanced Math. 39, Cambridge, 1993.
- [4] C. D'cruz, K. N. Raghavan and J. K. Verma, *Cohen-Macaulay fiber cones*, *Commutative Algebra, Algebraic Geometry and Computational Methods*, Springer-Verlag, (1999), 233-246.
- [5] S. Goto, *Buchsbaumness in Rees algebras associated to ideals of minimal multiplicity*, *J. Algebra* **213** (2) (1999), 604-661.
- [6] S. Goto, *Cohen-Macaulayness and negativity of A-invariants in Rees algebras associated to \mathfrak{m} -primary ideals of minimal multiplicity*, *Commutative Algebra, Homological Algebra and Representation Theory* (Catania/Genoa/Rome, 1998); *J. Pure Appl. Algebra* **152** (1-3) (2000) 93-107.
- [7] S. Huckaba, T. Marley, *Hilbert coefficients and depth of associated graded rings*, *J. London Math. Soc.* **56** (2) (1997) 64-76.
- [8] A. V. Jayanthan and J. K. Verma, *Hilbert coefficients and depth of fiber cones*, *J. Pure Appl. Algebra*, **201**(2005), 97-115.
- [9] M. E. Rossi and G. Valla, *Hilbert functions of filtered modules*. Lecture Notes of the Unione Matematica Italiana, **9**, Springer, Heidelberg, 2010.
- [10] J. D. Sally, *On the associated graded ring of a local Cohen-Macaulay ring*, *J. Math. Kyoto Univ.* **17** (1977), 19-21

COHEN – MACAULAY FIBER CONE OF MODULES

Le Xuan Dung

ABSTRACT

Some characterizations Cohen-Macaulay fiber cone of modules is given for module associated graded modules with almost maximal depth and ideals with minimal multiplicity. These results extend previous results of D'cruz-Raghavan-Verma and Jayanthan-Verma.

Key words: *associated graded module, fiber cone, Hilbert coefficients and Cohen-Macaulay.*

VỀ ĐẠO HÀM Lie CÁC LIÊN THÔNG TUYẾN TÍNH $\hat{\nabla}$ VÀ $\hat{\nabla}^a$

Đồng khắc Soạn¹, Đặng Thị Tươi², Lê Thị Ngọc Lan³

TÓM TẮT

Trong bài báo này, chúng tôi trình bày một số tính chất của liên thông $\hat{\nabla}$ và $\hat{\nabla}^a$ trên một đại số và mối liên hệ giữa các đạo hàm Lie của các liên thông tuyến tính trên các tenxơ cong và tenxơ xoắn.

Từ khóa: Đạo hàm Lie. Liên thông tuyến tính

1. MỞ ĐẦU

Như chúng ta đã biết, đạo hàm Lie theo một hướng là một công cụ hữu hiệu khi sử dụng nó để nghiên cứu các tính chất hình học trên các đa tạp khả vi hoặc trên các đại số.

Năm 2010, Sultanov đã trình bày một số kết quả về các hàm độ cong và độ xoắn trên một đại số B bằng việc sử dụng đạo hàm Lie của các liên thông tuyến tính cảm sinh từ một liên thông tuyến tính đã cho trên đại số B

(Xem [3] , trang 379 – 386)

Năm 2012, Nguyễn Hữu Quang và Bùi Cao Vân đã trình bày một số tính chất hình học trên đa tạp Riemann M, ([2], trang 10 – 21) bằng việc sử dụng công cụ đạo hàm Lie của các dòng trên M.

Trong bài báo này, chúng tôi trình bày một số tính chất đạo hàm Lie theo một trường véc tơ của các liên thông $\hat{\nabla}$ và $\hat{\nabla}^a$ trên mặt đại số B và các quan hệ giữa \hat{T} và \hat{R} với T và R.

Giả sử B là mặt đại số trên vành giao hoán A, có đơn vị e. Một phép đạo hàm X trên B, đó là một ánh xạ $X: B \rightarrow B$ thỏa mãn:

$$X(f + g) = X(f) + X(g) ; \quad \forall f, g \in B$$

$$X(af) - a.X(f) \quad ; \quad \forall a \in A; f \in B$$

$$X(fg) = fX(g) + gX(f) \quad ; \quad \forall f, g \in B$$

Ta ký hiệu: $F = \{X / X \text{ là phép đạo hàm trên } B\}$. Khi đó F là một đại số Lie, với tích Lie được xác định bởi

$$[X, Y](f) = X(Y(f)) - Y(X(f))$$

1.1 Định nghĩa: (Xem [3], trang 364 – 384)

¹ ThS. Khoa KHTN, Trường Đại học Hồng Đức

² ThS. Trung tâm phát triển tư duy toán Mỹ - Mathnasium, Nghệ an

³ Trường Đại học Văn hóa, Thể thao và Du lịch Thanh Hóa

Đạo hàm Lie theo hướng $X \in F$ của một liên thông ∇ trên B, được ký hiệu là $L_X \nabla$ và được cho bởi:

$$(L_X \nabla)(Y, Z) = [X, \nabla_Y Z] - \nabla_{[X, Y]} Z - \nabla_Y [X, Z]; \forall Y, Z \in F$$

1.2. Mệnh đề: (Xem [2], trang 16)

. $L_X \nabla$ là ánh xạ song tuyến tính : $F \times F \rightarrow F$

. $L_{ax+by} \nabla = aL_x \nabla + bL_y \nabla$; $\forall a, b \in A; X, Y \in F$

1.3. Định nghĩa : Giả sử ∇ là một liên thông tuyến tính trên B.

a . Ánh xạ $\hat{\nabla} : F \times F \rightarrow F$

$$(X, Y) \mapsto \hat{\nabla}_X Y = \nabla_Y X + [X, Y]$$

được gọi là liên thông tuyến tính cảm sinh của ∇

b. Ánh xạ : $\overset{a}{\nabla} : F \times F \rightarrow F$

$$(X, Y) \mapsto \overset{a}{\nabla}_X Y = a \nabla_X Y + (e-a) \hat{\nabla}_X Y; a \in B$$

được gọi là liên thông tuyến tính ứng với a.

Nhận xét :

. $\hat{\nabla}; \overset{a}{\nabla}$ là các liên thông tuyến tính trên B

$$\overset{e}{\nabla} = \overset{e}{\nabla} = \nabla$$

. Với $B = F(R^n) = \{f : R^n \rightarrow R \setminus f \text{ khả vi trên } R^n\}$ Thì $\hat{D} = \overset{e}{D} = D$

. $T(X, Y) = -T(\hat{X}, Y); \forall X, Y \in F$

(ở đây T và \hat{T} là các độ xoắn trên B tương ứng với $\nabla, \hat{\nabla}$)

$$T(X, Y) = \nabla_X Y - \nabla_Y X$$

$$\hat{T}(X, Y) = \hat{\nabla}_X Y - \hat{\nabla}_Y X - [X, Y] = 0; \forall X, Y \in F$$

$$\overset{a}{T}(X, Y) = (2a - e)T(X, Y)$$

$$\overset{a}{\nabla}_{fX+gY} Z = f \overset{a}{\nabla}_X Z + g \overset{a}{\nabla}_Y Z; \forall f, g \in B; X, Y, Z \in F$$

1.4. Mệnh đề (Xem [3], trang 386)

$$\cdot L_X T(Y, Z) = L_X \nabla(Y, Z) - L_X \nabla(Z, Y); X, Y, Z \in F$$

$$\cdot L_X R(Z_1, Z_2, Z_3) = \nabla_{Z_1} (L_X \nabla)(Z_2, Z_3) - \nabla_{Z_2} (L_X \nabla)(Z_1, Z_3) + L_X \nabla(T(z_1, Z_2), Z_3)$$

ở đây R là độ cong của B ứng với ∇ và R được cho bởi

$$R(X, Y, Z) = \nabla_X \nabla_Y Z - \nabla_Y \nabla_X Z - \nabla_{[X, Y]} Z; \forall X, Y, Z \in F$$

2. CÁC KẾT QUẢ CHÍNH

2.1. Mệnh đề: Giả sử ∇ là một liên thông tuyến tính trên đại số B . Khi đó với

$$\forall X, Y, Z \in F \text{ ta có : } L_X \nabla(Y, Z) = L_X \hat{\nabla}_Z Y - \hat{\nabla}_{[X, Z]} Y - \hat{\nabla}_Z [X, Y]$$

Chứng minh: $L_X \hat{\nabla}_Z Y - \hat{\nabla}_{[X, Z]} Y - \hat{\nabla}_Z [X, Y]$

$$= L_X (\nabla_Y Z + [Z, Y]) - \nabla_Y [X, Z] - [[X, Z], Y] - \nabla_{[X, Y]} Z - [Z, [X, Y]]$$

$$= L_X \nabla_Y Z - [X, [Z, Y]] - \nabla_Y [X, Z] + [Y, [X, Z]] - \nabla_{[X, Y]} Z - [Z[X, Y]]$$

$$= [X, \nabla_Y Z] - \nabla_Y [X, Z] - \nabla_{[X, Y]} Z - ([X, [Y, Z]] + [Y, [Z, X]] + [Z[X, Y]])$$

$$= (L_X \nabla)(Y, Z)$$

Nhận xét: Từ mệnh đề trên ta nhận thấy rằng,

$$L_X \nabla(Y, Z) = L_X \hat{\nabla}_Z Y - \hat{\nabla}_{[X, Z]} Y - \hat{\nabla}_Z [X, Y]; \forall Z, Y, Z \in F$$

Trong trường hợp riêng với $F = F(R^n)$ và $\nabla = D$, khi đó $L_X D$ có tính chất đối xứng

Bây giờ ta xét đạo hàm Lie theo hướng $X \in F$ của \hat{T} và \hat{R} (ở đây \hat{T} và \hat{R} tương ứng là độ xoắn và độ cong đối với liên thông $\hat{\nabla}$), ta có mệnh đề sau:

2.2 Mệnh đề

$$a. L_X \hat{T}(Y, Z) = L_X \nabla(Z, Y) - L_X \hat{\nabla}(Y, Z); \forall Y, Z \in F$$

$$b. L_X \hat{R}(Y_1, Y_2, Y_3) = \hat{\nabla}_{Y_1} (L_X (Y_3, Y_2)) - \hat{\nabla}_{Y_2} (L_X \hat{\nabla}(Y_3, Y_1))$$

$$-T(Y_1, L_X \nabla(Y_3, Y_2)) + T(Y_2, L_X \nabla(Y_3, Y_1)) + L_X \nabla(Y_3, -T(Y_1, Y_2)); Y_1, Y_2, Y_3 \in F$$

Chứng minh:

a. Áp dụng 1.4 ta có:

$$L_X \hat{T}(Y, Z) = L_X \hat{\nabla}(Y, Z) - L_X \hat{\nabla}(Z, Y); \forall Y, Z \in F$$

$$= (L_X \nabla)(Z, Y) - (L_X \nabla)(Y, Z)$$

b. Với $\forall X, Y_1, Y_2, Y_3 \in F$ ta có:

$$\begin{aligned} L_X \hat{R}(Y_1, Y_2, Y_3) &= \hat{\nabla}_{Y_1}(L_X \hat{\nabla})(Y_2, Y_3) - \hat{\nabla}_{Y_2}(L_X \hat{\nabla})(Y_1, Y_3) + L_X \hat{\nabla}(\hat{T}(Y_1, Y_2), Y_3) \\ &= \hat{\nabla}_{Y_1}(L_X \nabla)(Y_3, Y_2) - \hat{\nabla}_{Y_2}(L_X \nabla)(Y_3, Y_1) + L_X \nabla(Y_3, \hat{T}(Y_1, Y_2)) \\ &= \nabla_{L_X \nabla(Y_3, Y_2)} Y_1 + \nabla_{Y_1} L_X \nabla(Y_3, Y_2) - \nabla_{L_X \nabla(Y_3, Y_2)} Y_1 - T(Y_1, L_X \nabla(Y_3, Y_2)) \\ &\quad - \nabla_{L_X \nabla(Y_3, Y_1)} Y_2 - \nabla_{Y_2} L_X \nabla(Y_3, Y_1) + \nabla_{L_X \nabla(Y_3, Y_1)} Y_2 + T(Y_2, L_X \nabla(Y_3, Y_1)) + L_X \nabla(Y_3, -T(Y_1, Y_2)) \\ &= \nabla_{Y_1} L_X \nabla(Y_3, Y_2) - \nabla_{Y_2} L_X \nabla(Y_3, Y_1) - \end{aligned}$$

$$T(Y_1, L_X \nabla(Y_3, Y_2)) + T(Y_2, L_X \nabla(Y_3, Y_1)) + L_X \nabla(Y_3, -T(Y_1, Y_2))$$

2.3 Mệnh đề: Giả sử $X, Y, Z \in F$ ta có:

$$(L_X \overset{a}{\nabla})(Y, Z) = aL_X \nabla(Y, Z) + (e - a)L_X(Z, Y); \forall a \in A$$

Chứng minh: Với $\forall X, Y, Z \in F$; $a, e \in A$, ta có

$$\begin{aligned} (L_X \overset{a}{\nabla})(Y, Z) &= L_X(\overset{a}{\nabla}_Y Z) - \overset{a}{\nabla}_Y(L_X Z) - \overset{a}{\nabla}_{[X, Y]} Z \\ &= L_X(a\nabla_Y Z) + (e - a)\hat{\nabla}_Y Z - a\nabla_Y(L_X Z) - (e - a)\hat{\nabla}_Y(L_X Z) - a\nabla_{[X, Y]} Z - (ea)\hat{\nabla}_{[X, Y]} Z \\ &= aL_X \nabla_Y Z + (e - a)(L_X \nabla_Z Y + [X, [Y, Z]]) - a\nabla_Y(L_X Z) - \\ &= a(L_X \nabla_Y Z - \nabla_Y(L_X Z) - \nabla_{[X, Y]} Z) + (e - a)(L_X \nabla_Z Y) - \nabla_Z L_X Y - \nabla_{L_X Z} Y \\ &\quad + (e - a)([X, [Y, Z]] + [Y, [Z, X]] + [Z, [X, Y]]) \\ &= aL_X \nabla(Y, Z) + (e - a)L_X \nabla(Z, Y) \end{aligned}$$

Bây giờ ta tiếp tục sử dụng công cụ đạo hàm Lie để khảo sát mối liên hệ giữa độ xoắn $\overset{a}{T}$

($\overset{a}{T}$ là độ xoắn ứng với liên thông $\overset{a}{\nabla}$) với liên thông tuyến tính $\hat{\nabla}$, Ta có mệnh đề sau:

2.4 Mệnh đề

Giả sử $X, Y, Z \in F$ và bất kỳ liên thông tuyến tính ∇ , ta có

$$L_X \overset{a}{T}(Y, Z) = (2a - e)(L_X \hat{\nabla}(Z, Y) - L_X \hat{\nabla}(Y, Z))$$

Chứng minh: Với $\forall X, Y, Z \in F$; $a, e \in A$, ta có

$$L_X \overset{a}{T}(Y, Z) = (L_X \overset{a}{\nabla})(Y, Z) - (L_X \overset{a}{\nabla})(Z, Y)$$

$$\begin{aligned}
 &= aL_x \nabla(Y, Z) + (e - a)(L_x \nabla(Z, Y) - aL_x \nabla(Z, Y)) - (e - a)L_x \nabla(Y, Z) \\
 &= (2a - e)(L_x \nabla(Y, Z) - (2a - e)(L_x \nabla(Z, Y)) \\
 &= (2a - e)(L_x \nabla(Y, Z) - L_x \nabla(Z, Y)) \\
 &= (2a - e)(L_x \hat{\nabla}(Z, Y) - L_x \hat{\nabla}(Y, Z))
 \end{aligned}$$

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Hữu Quang - Đồng Khắc Soạn (2011) - *Đạo hàm các ánh xạ Weingarten* - Tạp chí Khoa học công nghệ Hồng Đức - N_o 8, trang 24 - 28
- [2] Nguyễn Hữu Quang - Bùi Cao Vân (2012), *The Lie deivature of currents on Lie groups. Lobasevski Journal of Math.*(Paper 10-12)
- [3] Sultanov.A.Ya.2010-*Derivations of linear algebras and linear conections* –*Journal of Mth.sci*;Vol,169 No3.pp362-411.

ON LIE DERIVATIVE OF LINEAR CONNECTIONS $\hat{\nabla}$ AND $\overset{a}{\nabla}$

Dong Khắc Soan, Dang Thi Tuoi, Le Thi Ngoc Lan

ABSTRACT

In this paper we demonstrate some properties of connections $\hat{\nabla}$ and $\overset{a}{\nabla}$ on an algebras and the liaison between Lie derivative of linear connections on curve and torse tensors.

Key words: *Lie derivative. Linear connections*

TÍNH ĐIỀU KHIỂN ĐƯỢC XẤP XỈ ĐỐI VỚI HỆ TUYẾN TÍNH TỔNG QUÁT MÔ TẢ BỞI BÀI TOÁN TỬ KHẢ NGHỊCH PHẢI

Thiều Minh Tú¹, Hoàng Văn Thi²

TÓM TẮT

MỞ ĐẦU

Với sự ra đời của lý thuyết toán tử khả nghịch phải, các bài toán giá trị ban đầu, bài toán giá trị biên và toán giá trị biên hỗn hợp của các tính mô tả toán tử khả nghịch phải và khả nghịch suy rộng đã được nghiên cứu bởi nhiều nhà toán học [4], [6], [9]. Các kết quả về tính khiển được của hệ tuyến tính mô tả bởi toán tử khả nghịch phải đã được các tác giả nghiên cứu tương đối đầy đủ trong các công trình [3], [4], [5], [8], [10], [11],... Tuy nhiên, các kết quả nghiên cứu đó đều được xét với hệ tuyến tính trong không gian tuyến tính không trang bị tôpô hoặc mêtric nên có thể xem đó là các kết quả về tính “điều khiển được chính xác”. Trong bài báo này, chúng tôi đặt hệ trong không gian có trang bị “khoảng cách” để nghiên cứu về tính “điều khiển được xấp xỉ”. Hệ được gọi là điều khiển được xấp xỉ nếu bất kì trạng thái này có thể điều khiển tới lân cận của trạng thái khác bởi điều khiển chấp nhận được. Các điều kiện cần và đủ để hệ tuyến tính tổng quát $(GLS)_0$ điều khiển được xấp xỉ đã được chứng minh.

Từ khóa: Toán tử khả nghịch phải; Tính điều khiển được; Tính điều khiển được xấp xỉ.

1. MỘT SỐ KHÁI NIỆM CƠ BẢN

Cho X là không gian tuyến tính trên trường vô hướng F ($F = \mathbb{R}$ hoặc \mathbb{C}). Ký hiệu $L(X)$ là tập tất cả các toán tử tuyến tính có miền xác định và nhận giá trị trong X . Đặt $L_0(X) = \{A \in L(X) : \text{dom}A = X\}$. Toán tử $D \in L(X)$ được gọi là *khả nghịch phải* nếu tồn tại toán tử $R \in L_0(X)$ sao cho $RX \subset \text{dom}D$ và $DR = I$ trên $\text{dom}R$. Trong trường hợp này R được gọi là *nghịch đảo phải* của D . Tập tất cả các toán tử khả nghịch phải trong $L(X)$ được kí hiệu bởi $R(X)$. Với mỗi $D \in L(X)$, ta ký hiệu bởi R_D là tất cả các nghịch đảo phải của D , nghĩa là:

¹
²

$$R_D \in \{R \in L_0(X) : DR = I\}.$$

Toán tử $F \in L_0(X)$ được gọi là *toán tử ban đầu* của D tương ứng với $R \in R_D$ nếu $F^2 = F$, $FX = \ker D$ và $FR = 0$ trên $\text{dom}R$. Tập tất cả các toán tử ban đầu của D được ký hiệu bởi F_D .

Mệnh đề 1.1. [6] Nếu $D \in R(X)$ thì đối với mọi $R \in R_D$, đều có

$$\text{dom}D = RX \oplus \ker D \quad (1)$$

Định lý 1.1. [6] Giả sử $D \in R(X)$. Điều kiện cần và đủ để toán tử $F \in L(X)$ là toán tử ban đầu của D tương ứng với $R \in R_D$ là

$$F = I - RD \text{ trên } \text{dom}D \quad (2)$$

Hơn nữa, toán tử ban đầu có một số tính chất: $Fz = z$, với mọi $z \in \ker D$, $DF = 0$ trên X , $\ker F = RX$ và $\ker D \cap \ker F = \{0\}$. Lý thuyết toán tử khả nghịch phải có thể xem trong [4, 6].

Cho X và Y là các không gian Banach, chuẩn trong các không gian này đều được ký hiệu bởi $\|\cdot\|$. Tập hợp tất cả các toán tử tuyến tính liên tục từ X vào Y được ký hiệu bởi $L(X, Y)$ là không gian Banach với chuẩn xác định bởi $\|A\| = \sup_{\|x\| \leq 1} \|Ax\|$. Ta ký hiệu $L_0(X, Y) = \{A \in L(X, Y) : \text{dom}A = X\}$ và $L_0(X) = L_0(X, X)$.

Giả sử X là không gian Banach, ký hiệu X^* là không gian tôpô đối ngẫu của X , nghĩa là không gian tất cả các phiếm hàm tuyến tính liên tục trên X . Ký hiệu $\langle x^*, x \rangle$ là giá trị của phiếm hàm $x^* \in X^*$ tại $x \in X$. Phần trong, bao đóng, bao tuyến tính của tập M được ký hiệu bởi $\text{int}M$, \overline{M} , $\text{sp}M$ tương ứng.

Định lý 1.2. [15] Cho X, Y, Z là các không gian Hilbert. Giả sử $F \in L(X, Y)$ và $G \in L(X, Y)$, thì các điều kiện sau tương đương:

- (i) $\text{Im}F \subset \text{Im}G$,
- (ii) Tồn tại số $c > 0$ sao cho $\|G^*f\| \geq c\|F^*f\|$ với mọi $f \in Z^*$.

Định lý 1.3. [13] Giả sử M, N là các tập lồi trong không gian Banach X và $M \cap N = \emptyset$.

- (i) Nếu $\text{int}M \neq \emptyset$ thì tồn tại phiếm hàm $x^* \in X^*$, $x^* \neq \emptyset$ thỏa mãn

$$\langle x^*, x \rangle \leq \langle x^*, y \rangle, \quad \forall x \in M, \forall y \in N.$$
- (ii) Nếu M là tập compact, N là tập đóng, thì tồn tại $x^* \in X^*$, $x^* \neq \emptyset$ sao cho

$$\langle x^*, x \rangle < \langle x^*, y \rangle, \quad \forall x \in M, \forall y \in N.$$

2. KẾT QUẢ CHÍNH

Ở phần này chúng ta xét X, Y và U là những không gian Banach. Giả sử $D \in R(X)$ với $\dim(\ker D) = +\infty$; $F \in F_D$ là toán tử ban đầu của D tương ứng với $R \in R_D \cap L(X)$. Giả sử cho $A_1 \in L_0(X, X)$, $B \in L_0(U, X)$, $B_1 \in L_0(U, Y)$. Đặt $X_k := \text{dom} D^k$ và $Z_k := \ker D^k$ ($k \in N$).

Xét hệ tuyến tính tổng quát (ký hiệu (GLS)) dạng

$$Q[D]x = Bu, \quad u \in U, \quad (3)$$

$$FD^j x = x_j, \quad x_j \in Z_1 (j = 0, 1, \dots, M + N - 1), \quad (4)$$

$$y = A_1 x + B_1 u, \quad (5)$$

trong đó

$$Q[D] := \sum_{m=0}^M \sum_{n=0}^N D^m A_{mn} D^n, \quad (6)$$

$$A_{mn} \in L(X), A_{mn} X_{M+N-n} \subset X_M (m = 0, 1, \dots, M; n = 0, 1, \dots, N; m + n < M + N), A_{MN} = I.$$

Hơn nữa, giả sử rằng

$$R^{M+N} BU \oplus \{x^0\} \subset (I + Q)X_{M+N}, \quad (7)$$

ở đây

$$x^0 := \sum_{j=0}^{M+N-1} R^j x_j \in Z_{M+N},$$

toán tử Q được xác định bởi

$$Q := \sum_{m=0}^M \sum_{n=0}^N R^{M+N-1} B_{mn} D^n, \quad (8)$$

trong đó

$$B_{mn} := \begin{cases} A'_{0n} & \text{nếu } m = 0 \\ A'_{mn} - \sum_{\mu=m}^M FD^{\mu-m} A'_{\mu n} & \text{nếu ngược lại} \end{cases} \quad (8a)$$

và

$$A'_{mn} := \begin{cases} 0 & \text{nếu } m = M \text{ và } n = N \\ A_{mn} & \text{nếu ngược lại} \end{cases} \quad (8b)$$

$$(m = 0, 1, \dots, M; n = 0, 1, \dots, N)$$

Giả thiết (7) là điều kiện cần và đủ để bài toán giá trị ban đầu (3)-(4) có nghiệm đối với mọi $u \in U$. Nếu $A_I = I$ và $B_I = 0$, nghĩa là trường hợp đầu ra $y = x$, ta kí hiệu hệ (3) – (5) này là $(GLS)_0$.

Định nghĩa 2.1. [4] Hệ tuyến tính tổng quát (GLS) dạng (3)–(5) được gọi là *hoàn toàn xác định* (well-defined) nếu với mọi $u \in U$ cố định, bài toán giá trị ban đầu tương ứng (3) – (4) là đặt đúng đắn. Ngược lại, nếu tồn tại $u \in U$ sao cho bài toán giá trị ban đầu (3) – (4) không có nghiệm, hoặc bài toán thuần nhất tương ứng (nghĩa là $u = 0, x_j = 0$ ($j = 0, 1, \dots, M + N - 1$)) có nghiệm không tầm thường thì hệ này được gọi là *không xác định* (ill-defined).

Định lý 2.1. [4] *Giả sử điều kiện (7) thỏa mãn. Khi đó hệ tổng quát (3)–(5) là hoàn toàn xác định nếu và chỉ nếu toán tử giải tương ứng $I + Q'$ khả nghịch hoặc khả nghịch trái, trong đó*

$$Q' := \sum_{m=0}^M \sum_{n=0}^N R^{M-m} B_{mn} D^{N-n} \quad (9)$$

Trong phần này, chúng ta chỉ xét hệ tuyến tính $(GLS)_0$ dạng (3) – (4) cùng với giải thiết điều kiện (7) thỏa mãn và toán tử giải $I + Q'$ khả nghịch. Khi đó, hệ $(GLS)_0$ hoàn toàn xác định, do đó đối với mọi đầu vào cố định $(x^0, u) \in Z_{M+N} \times U$, bài toán giá trị ban đầu (3)–(4) đặt đúng đắn và có nghiệm duy nhất

$$H(x^0, u) = T(R^{M+N} B u) + x^0, \quad (10)$$

trong đó

$$T = I - R^N (I + Q')^{-1} Q_1, \quad (11)$$

với

$$Q_1 := \sum_{m=0}^M \sum_{n=0}^N R^{M-m} B_{mn} D^n, \quad (12)$$

và B_{mn} ($m=0, 1, \dots, M; n = 0, 1, \dots, N$) được xác định bởi (8a) – (8b).

Đặt

$$\text{Rang}_{U, x^0} H := \bigcup_{u \in U} H(x^0, u), \quad x^0 \in Z_{M+N}. \quad (13)$$

Định nghĩa 2.2. Cho hệ tuyến tính tổng quát $(GLS)_0$ dạng (3)–(4).

(i) Mỗi trạng thái $x \in X$ gọi là *đạt được* từ trạng thái ban đầu $x^0 \in Z_{M+N}$ nếu tồn tại điều khiển $u \in U$ sao cho $x \in H(x^0, u)$.

(ii) Trạng thái $x \in X$ được gọi là *đạt được xấp xỉ* từ trạng thái $x^0 \in Z_{M+N}$ nếu với mọi $\varepsilon > 0$ tồn tại điều khiển $u \in U$ thỏa mãn $\|x - H(x^0, u)\| \leq \varepsilon$.

(iii) Hệ $(GLS)_0$ được gọi là *đạt được xấp xỉ* từ trạng thái $x^0 \in Z_{M+N}$ nếu $\overline{Rang_{U,x^0} H} = X$.

Nhận xét rằng $Rang_{U,x^0} H$ là tập các nghiệm của (3)–(4) đối với trạng thái ban đầu cố định tùy ý $x^0 \in Z_{M+N}$, và nó cũng tập đạt được từ trạng thái ban đầu x^0 bởi các điều khiển $u \in U$, tập này chứa trong X_{M+N} .

Bổ đề 2.1. Nếu T được xác định bởi (11), thì đồng nhất sau đúng

$$(14) \quad T(R^{M+N} BU \oplus \{x^0\}) = TR^{M+N} BU \oplus \{Tx^0\}.$$

Chứng minh. Nếu lấy $x \in R^{M+N} BU \cap \{Tx^0\}$, thì tồn tại $u \in U$ và $t \in F$ sao cho $x = TR^{M+N} BU = Ttx^0$. Điều này kéo theo $T(R^{M+N} BU - tx^0) = 0$. Do giả thiết bài toán $R^{M+N} BU \oplus \{x^0\} \subset (I+Q)X_{M+N}$, dẫn đến tồn tại $v \in X_{M+N}$ thỏa mãn $R^{M+N} Bu - tx^0 = (I+Q)v$. Từ đó suy ra

$$0 = T(R^{M+N} Bu - tx^0) = T(I+Q)v = v$$

(vì T là toán tử nghịch đảo của $I+Q$). Do đó, từ các kết quả trên cho ta $R^{M+N} Bu = tx^0$ và $0 = D^{M+N} tx^0 = D^{M+N} R^{M+N} Bu = Bu$ suy ra $tx^0 = 0$ và $x = R^{M+N} Bu = Ttx^0 = 0$, chứng tỏ rằng (14) thỏa mãn.

Hệ quả 2.1. Giả sử các giả thiết của Bổ đề 2.1 thỏa mãn. Khi đó

$$Rang_{U,x^0} H = TR^{M+N} BU \oplus \{Tx^0\}.$$

Hệ quả 2.2. Trạng thái $x \in X$ đạt được từ trạng thái ban đầu $x^0 \in Z_{M+N}$ nếu và chỉ nếu $x \in TR^{M+N} BU \oplus \{Tx^0\}$.

Định lý 2.2. Hệ tuyến tính tổng quát $(GLS)_0$ đạt được xấp xỉ từ 0 khi và chỉ khi

$$B^* (R^*)^{M+N} T^* h = 0 \Rightarrow h = 0 \quad (15)$$

Chứng minh. Theo định nghĩa, hệ tuyến tính $(GLS)_0$ đạt được xấp xỉ từ 0 nếu

$$\overline{TR^{M+N} BU} = X. \quad (16)$$

Theo Định lý 1.3, điều kiện (16) tương đương với

$$(17) \quad \langle h, x \rangle = 0 \quad (h \in X^*), \quad \forall x \in \overline{TR^{M+N} BU} \Rightarrow h = 0$$

Do $TR^{M+N} BU$ là không gian con của X , nên (17) cũng tương đương với

$$\langle h, x \rangle = 0, \quad \forall x \in TR^{M+N} BU \Rightarrow h = 0,$$

hay

$$\langle h, TR^{M+N}Bu \rangle = 0, \quad \forall u \in U \Rightarrow h = 0.$$

Điều này tương đương với

$$\langle B^*(R^*)^{M+N}T^*h, u \rangle = 0 \quad \forall u \in U \Rightarrow h = 0.$$

Suy ra

$$B^*(R^*)^{M+N}T^*h = 0 \Rightarrow h = 0$$

Ngược lại, nếu điều kiện (15) thỏa mãn, thì (17) thỏa mãn, do đó chúng ta có điều phải chứng minh.

Định nghĩa 2.3. Cho hệ tuyến tính tổng quát $(GLS)_0$ có dạng (3)–(4). Giả sử $F_1 \in F_{D^{M+N}}$ là toán tử ban đầu tùy ý của D^{M+N} .

- (i) Hệ $(GLS)_0$ gọi là F_1 -đạt được xấp xỉ từ trạng thái ban đầu $x^0 \in Z_{M+N}$ nếu $F_1(\overline{Rang_{U, x^0} H}) = Z_{M+N}$.
- (ii) Hệ $(GLS)_0$ được gọi là F_1 -điều khiển được xấp xỉ nếu đối với mọi trạng thái ban đầu $x^0 \in Z_{M+N}$, $F_1(\overline{Rang_{U, x^0} H}) = Z_{M+N}$.

(iii) Hệ $(GLS)_0$ được gọi là F_1 -điều khiển được xấp xỉ tới $x^1 \in Z_{M+N}$ nếu $x^1 \in \overline{Rang_{U, x^0} H}$, đối với mọi trạng thái ban đầu $x^0 \in Z_{M+N}$.

Bổ đề 2.2. Cho hệ tuyến tính tổng quát $(GLS)_0$ có dạng (3)–(4) và toán tử ban đầu tùy ý $F_1 \in F_{D^{M+N}} \cap L(X)$. Giả sử hệ $(GLS)_0$ là F_1 -điều khiển được xấp xỉ tới 0 và

$$F_1TZ_{M+N} = Z_{M+N}. \quad (18)$$

Khi đó, mọi trạng thái kết thúc $x^1 \in Z_{M+N}$ là F_1 -đạt được xấp xỉ từ 0.

Chứng minh. Giả thiết hệ $(GLS)_0$ là F_1 -điều khiển được xấp xỉ tới 0, nghĩa là $0 \in F_1(\overline{Rang_{U, x^0} H})$, đối với tùy ý $x^0 \in Z_{M+N}$. Do đó, đối với mọi $x^0 \in Z_{M+N}$ và $\varepsilon > 0$, tồn tại điều khiển $u_0 \in U$ sao cho

$$\|F_1TR^{M+N}Bu_0 + x^0\| < \varepsilon \quad (19)$$

Điều kiện (18) cho ta, đối với tùy ý $x^1 \in Z_{M+N}$, tồn tại $x^2 \in Z_{M+N}$ thỏa mãn $F_1Tx^2 = -x^1$. Điều này cùng với (19) suy ra, với mọi $x^1 \in Z_{M+N}$ và $\varepsilon > 0$, tồn tại điều khiển $u_1 \in U$ sao cho $\|F_1TR^{M+N}Bu_1 + x^1\| < \varepsilon$. Chứng tỏ rằng mọi trạng thái kết thúc x^1 là F_1 -đạt được xấp xỉ từ 0.

Định lý 2.3. Giả sử tất cả các giả thiết của Bổ đề 2.2 thỏa mãn. Khi đó hệ tổng quát $(GLS)_0$ là F_1 -điều khiển được xấp xỉ.

Chứng minh. Theo giả thiết định lý, với mọi $x^0 \in Z_{M+N}$ và tùy ý $\varepsilon > 0$ tồn tại điều khiển $u_0 \in U$ sao cho

$$\|F_1TR^{M+N}Bu_0 + x^0\| < \frac{\varepsilon}{2}. \quad (20)$$

Theo Bổ đề 2.2, với mọi $x^1 \in Z_{M+N}$ tồn tại $u_1 \in U$ thỏa mãn

$$\|F_1TR^{M+N}Bu_1 - x^1\| < \frac{\varepsilon}{2}. \quad (21)$$

Các điều kiện (20) và (21) kéo theo đối với mọi $x^0, x^1 \in Z_{M+N}$ và $\varepsilon > 0$, tồn tại $u = u_0 + u_1 \in U$ sao cho

$$\begin{aligned} \|F_1T(R^{M+N}Bu + x^0) - x^1\| &= \|F_1T(R^{M+N}B(u_0 + u_1) + x^0) - x^1\| \\ &\leq \|F_1T(R^{M+N}Bu_0 + x^0)\| + \|F_1TR^{M+N}Bu_1 + x^1\| \\ &\leq \frac{\varepsilon}{2} + \frac{\varepsilon}{2} = \varepsilon. \end{aligned}$$

Từ sự tùy ý của $x^0, x^1 \in Z_{M+N}$ và $\varepsilon > 0$ suy ra $\overline{F_1(\text{Rang}_{U, x^0} H)} = Z_{M+N}$.

Định lý 2.4. Cho hệ $(GLS)_0$ và toán tử ban đầu $F_1 \in F_{D^{M+N}} \cap L(X)$ tùy ý. Điều kiện cần và đủ để hệ $(GLS)_0$ là F_1 - điều khiển được xấp xỉ là F_1 - điều khiển được xấp xỉ tới mọi phần tử $y' \in F_1TR^{M+N}X_{M+N}$.

Chứng minh. Điều kiện cần dễ dàng nhận được. Để chứng minh điều kiện đủ, ta cần chứng minh

$$F_1T(R^{M+N}X_{M+N} \oplus Z_{M+N}) = Z_{M+N}. \quad (22)$$

Thật vậy, áp dụng tính chất của toán tử khả nghịch phải, ta có $(I+Q)X_{M+N} \subset X_{M+N} = R^{M+N}X_{M+N} \oplus Z_{M+N}$, do đó tồn tại các tập $E \subset X_{M+N}$ và $E \subset Z_{M+N}$ sao cho $R^{M+N}E \oplus Z = (I+Q)X_{M+N}$.

Từ đó

$$T(R^{M+N}E \oplus Z) = T(I+Q)X_{M+N} = X_{M+N},$$

(Bởi vì T là toán tử nghịch đảo của $I+Q$).

Theo kết quả trên và do F_1 là toán tử ban đầu của D^{M+N} suy ra

$$\begin{aligned} Z_{M+N} &= F_1 X_{M+N} = F_1 T (R^{M+N} E \oplus Z) \\ &\subset F_1 T (R^{M+N} X_{M+N} \oplus Z_{M+N}) \\ &\subset Z_{M+N}. \end{aligned}$$

Điều này chứng tỏ (22) đúng.

Giả sử hệ tuyến tính $(GLS)_0$ là F_1 - điều khiển được xấp xỉ tới mọi phần tử $y' \in F_1 TR^{M+N} y, y \in X_{M+N}$, tức là đối với tùy ý $y \in X_{M+N}$ và $\varepsilon > 0$, tồn tại điều khiển $u_0 \in U$ sao cho

$$\|F_1 T (R^{M+N} B u_0 + x^0) - F_1 TR^{M+N} y\| < \frac{\varepsilon}{2}.$$

Suy ra

$$\|F_1 T (R^{M+N} B u_0 + x^0 + x^2) - F_1 TR^{M+N} y + x^2\| < \frac{\varepsilon}{2}, \quad (23)$$

ở đây $x^2 \in Z_{M+N}$ là phần tử tùy ý.

Bởi (22), đối với mọi $x^1 \in Z_{M+N}$, tồn tại $y_1 \in X_{M+N}$ và $z^0 \in Z_{M+N}$ thỏa mãn

$$x^1 = F_1 T (R^{M+N} y_1 + z^0).$$

Điều này và (23) cho ta, đối với mọi $x^1 \in Z_{M+N}$ và với tùy ý $\varepsilon > 0$, tồn tại $z^0 \in Z_{M+N}$ và $u'_0 \in U$:

$$\|F_1 T (R^{M+N} B u'_0 + x^0 + z^0) - x^1\| < \frac{\varepsilon}{2}. \quad (24)$$

Hơn nữa, do $0 \in F_1 TR^{M+N} X_{M+N}$ và giả thiết của định lý kéo theo $(GLS)_0$ là F_1 - điều khiển được xấp xỉ tới 0, nghĩa là

$$0 \in \overline{F_1 (Rang_{U, x^0} H)}, \forall x^0 \in Z_{M+N}.$$

Do đó, với mỗi phần tử $z^0 \in Z_{M+N}$ tồn tại $u_1 \in U$ thỏa mãn

$$\|F_1 T (R^{M+N} B u_1 - z^0)\| < \frac{\varepsilon}{2}. \quad (25)$$

Từ (24) và (25) kéo theo, đối với mọi $x^0, x^1 \in Z_{M+N}$ và tùy ý $\varepsilon > 0$ tồn tại $u = u'_0 + u_1 \in U$ sao cho

$$\begin{aligned}
 \|F_1 T(R^{M+N}Bu + x^0) - x^1\| &= \|F_1 T[R^{M+N}B(u'_0 + u_1) + x^0] - x^1\| \\
 &= \|F_1 T(R^{M+N}Bu'_0 + x^0 + z^0) - x^1 + F_1 T(R^{M+N}Bu_1 - z^0)\| \\
 &\leq \|F_1 T(R^{M+N}Bu'_0 + x^0 + z^0) - x^1\| + \|F_1 T(R^{M+N}Bu_1 - z^0)\| \\
 &\leq \frac{\varepsilon}{2} + \frac{\varepsilon}{2} = \varepsilon
 \end{aligned}$$

Do sự tùy ý của $x^0, x^1 \in Z_{M+N}$ và $\varepsilon > 0$ ta có điều chứng minh

$$\overline{F_1(Rang_{U, x^0}H)} = Z_{M+N}.$$

Định lý 2.5. Cho hệ $(GLS)_0$ và toán tử ban đầu tùy ý $F_1 \in F_{D^{M+N}} \cap L(X)$ của D^{M+N} .

Khi đó hệ $(GLS)_0$ là F_1 -đạt được xấp xỉ từ 0 nếu và chỉ nếu

$$B^*(R^*)^{M+N} T^* F_1^* h = 0 \Rightarrow h = 0. \quad (26)$$

Chứng minh. Giả sử hệ tuyến tính $(GLS)_0$ là F_1 -đạt được xấp xỉ từ 0, ta có $\overline{F_1(Rang_{U,0}H)} = Z_{M+N}$. Điều này có nghĩa là

$$\overline{F_1 T R^{M+N} B U} = Z_{M+N}. \quad (27)$$

Theo Định lý 1.3 điều kiện (27) tương đương với nếu $h \in Z_{M+N}^*$ (ở đây Z_{M+N}^* là không gian liên hợp của Z_{M+N}) sao cho

$$\langle h, x \rangle = 0, \forall x \in \overline{F_1 T R^{M+N} B U} \Rightarrow h = 0. \quad (28)$$

Bởi vì $F_1 T R^{M+N} B U$ là không gian con của Z_{M+N} , do đó điều kiện (28) thỏa mãn khi và chỉ khi

$$\langle h, x \rangle = 0, \forall x \in F_1 T R^{M+N} B U \Rightarrow h = 0,$$

tương đương với

$$\langle h, F_1 T R^{M+N} B u \rangle, \forall u \in U \Rightarrow h = 0.$$

hay

$$\langle B^*(R^*)^{M+N} T^* F_1^* h, u \rangle = 0, \forall u \in U \Rightarrow h = 0. \quad (29)$$

Do đó, từ điều kiện (29) suy ra

$$B^*(R^*)^{M+N} T^* F_1^* h = 0 \Rightarrow h = 0.$$

Ngược lại, nếu (26) thỏa mãn thì (29) đúng, kéo theo (27) đúng và do đó

$$\overline{F_1(Rang_{U,0}H)} = Z_{M+N}.$$

Định lý 2.6. Giả sử X, U là các không gian Hilbert. Điều kiện cần và đủ để hệ tuyến tính $(GLS)_0$ là F_1 -điều khiển được là tồn tại số thực $\alpha > 0$ sao cho

$$\left\| B^* (R^*)^{M+N} T^* F_1^* f \right\| \geq \alpha \|f\|, \quad \forall f \in Z_{M+N}^*. \quad (30)$$

Chứng minh. Điều kiện cần. Giả sử hệ $(GLS)_0$ là F_1 -điều khiển được, khi đó

$$F_1 \left(\text{Rang}_{U, x^0} H \right) = Z_{M+N}, \quad \forall x^0 \in Z_{M+N}.$$

Suy ra $F_1 TR^{M+N} BU = Z_{M+N}$. Theo Định lý 1.2, tồn tại số thực $\alpha > 0$ sao cho

$$\left\| (F_1 TR^{M+N} B)^* f \right\| \geq \alpha \|f\|, \quad \forall f \in Z_{M+N}^*,$$

nghĩa là điều kiện (30) đúng.

Điều kiện đủ. Giả sử rằng (30) thỏa mãn, khi đó theo Định lý 1.2, ta có

$$F_1 TR^{M+N} BU \supseteq Z_{M+N}.$$

Hơn nữa, $F_1 TR^{M+N} BU \subseteq Z_{M+N}$ (bởi vì F_1 là toán tử ban đầu của D^{M+N}). Từ hai hàm thức trên suy ra $F_1 TR^{M+N} BU = Z_{M+N}$. Do đó, ta có

$$F_1 \left(\text{Rang}_{U, x^0} H \right) = Z_{M+N}, \quad \forall x^0 \in Z_{M+N}.$$

Định lý đã được chứng minh.

Định lý 2.7. Giả sử X, U là các không gian Hilbert. Hệ tuyến tính tổng quát $(GLS)_0$ là F_1 -điều khiển được tới 0 nếu và chỉ nếu tồn tại $\beta > 0$ sao cho

$$\left\| B^* (R^*)^{M+N} T^* F_1^* f \right\| \geq \beta \|f\|, \quad \forall f \in Z_{M+N}^*. \quad (31)$$

Chứng minh. Chứng minh tương tự như chứng minh Định lý 2.6.

Ví dụ. Cho $X = C(\Omega)$ là không gian các hàm liên tục trên miền $\Omega = [0,1] \times [0,1]$.

Đặt $D := \frac{\partial}{\partial t}$, $R := \int_0^t$, $(Fx)(t, s) := x(0, s), \forall x \in X$. Nhận thấy rằng

$$\text{dom}D = \{x \in X : x(t, s_0) \in C^1[0,1], \text{ với mỗi } s_0 \in [0,1] \text{ cố định}\},$$

$$\text{ker}D = \{x \in X : x(t, s_0) = \psi(s), \psi \in C[0,1]\},$$

$$\text{dom}R = X,$$

toán tử D khả nghịch phải, R là nghịch đảo của D , F là toán tử ban đầu của D tương ứng với $R \in R_D$. Ký hiệu $X_k := \text{dom}D^k$ và $Z_k := \text{ker}D^k (k \in N)$.

Xét hệ điều khiển tuyến tính

$$\left[D^N + P_0(D, I) + P_1(D, I)F_0' + R^k P_2(D, I) \right] x = Bu, \quad (32)$$

Cùng với điều kiện ban đầu

$$FD^j x = x_j, x_j \in Z_1, j = 0, 1, \dots, N-1, \quad (33)$$

ở đây $F_0' \in F_{D^N}$ là toán tử ban đầu của D^N tương ứng với $R^N, U = X, B \in L_0(X)$, các số $N, K \in N_0 = N \setminus \{0\}$ và

$$P_\eta(t, s) := \sum_{i=0}^{N-1} a_{\eta i} t^i s^{N-i}, a_{\eta i} \in R(\eta = 0, 1, 2). \quad (34)$$

Đặt

$$\begin{aligned} Q_0 &:= P_0(D, I) + P_1(D, I)F_0' + R^K P_2(D, I), \\ Q &:= R^N Q_0, \\ Q' &:= P_0(I, R) + R^K P_2(I, R). \end{aligned}$$

Bởi R là toán tử Volterra suy ra toán tử giải $I + Q'$ khả nghịch. Hơn nữa, ta có $Q' = Q_0 R^N$, do đó toán tử giải $I + Q$ khả nghịch và nghịch đảo của nó được xác định bởi

$$(I + Q)^{-1} = I - R^N (I + Q')^{-1} Q_0 \quad (35)$$

Bởi vì (32) tương đương với

$$D^N [I + R^N Q_0] x = Bu.$$

Do đó, hệ (32)-(33) có thể viết lại ở dạng

$$(I + Q)x = R^N Bu + x^0, x^0 = \sum_{j=0}^{N-1} R^j x_j \in Z_N. \quad (36)$$

Đồng nhất (35) kéo theo $I + Q \in L_0(X_N)$ và $(I + Q)^{-1} X_N \subset X_N$. Do đó, phương trình (36) có nghiệm đối với mọi $u \in U$. Điều này nghĩa là điều kiện (7) được thỏa mãn. Vì vậy đối với mọi đầu vào cố định $(x^0, u) \in Z_N \times U$, bài toán (32)-(33) có nghiệm duy nhất

$$x = \left[I - R^N (I + Q')^{-1} Q_0 \right] (R^N Bu + x) \in X_N. \quad (37)$$

Do đó, mọi trạng thái $x \in \left[I - R^N (I + Q')^{-1} Q_0 \right] (R^N BU \oplus \{x^0\})$ đạt được từ $x^0 \in Z_N$.

Lấy $F_1, F_2 \in F_{D^N}$ là các toán tử ban đầu của D^N xác định như sau

$$F_1 = I - R_1^N D^N, F_2 = I - R_1 R^{N-1} - D^N \text{ trên dom } D^N,$$

ở đây $R_1 := \int_{t_1}^t, t_1 \in [0, 1], t_1 \neq 0$.

Hoàn toàn chứng minh được $F_1 R^N X = Z_N, F_2 R^N X \neq Z_N$, do đó, với mọi $B \in L_0(X)$, ta có

$$F_2 \left[I - R^N (I + Q')^{-1} Q_0 \right] R^N B U = F_2 R^N \left[I - (I + Q')^{-1} Q_0 R^N \right] B X \neq Z_N.$$

Điều này chứng tỏ $\ker B^* (R^*)^N T^* F_2^* \neq \{0\}$, trong đó $T = I - R^N (I + Q')^{-1} Q_0$. Như vậy hệ đã cho (32)-(33) không phải là F_2 đạt được xấp xỉ từ 0.

Nếu lấy $B = I$. Do toán tử $I - R^N (I + Q')^{-1} Q_0$ khả nghịch, suy ra toán tử $I - (I + Q')^{-1} Q_0 R^N$ khả nghịch, từ đó nhận được $\left[I - (I + Q')^{-1} Q_0 R^N \right] X = X$. Điều này suy ra

$$\begin{aligned} F_1 T R^N B U &= F_1 T R^N B X \\ &= F_1 \left[I - R^N (I + Q')^{-1} Q_0 \right] R^N X \\ &= F_1 R^N \left[I - (I + Q')^{-1} Q_0 R^N \right] X \\ &= F_1 R^N X = Z_N. \end{aligned}$$

Do đó, $\ker B^* (R^*)^N T^* F_1^* = \{0\}$, theo Định lý 2.5, hệ tuyến tính (32) - (33) là F_1 -đạt được xấp xỉ từ 0.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] A. V. Balakrishnan (1976), *Applied Functional Analysis*, Springer-Verlag, New York-Heidelberg-Berlin.
- [2] A.D.Ioffe, V. M. Tihomirov (1979), *Theory of Extremal Problems*, North-Holland Publishing Company, Amsterdam-New York-Oxford.
- [3] Nguyen Van Mau (1990), Controllability of general linear systems with right invertible operators, preprint No 472, Institute of Mathematics, Polish Acad. Sci, Warszawa.
- [4] Nguyen Van Mau (1992), *Boundary value problems and controllability of linear sys-right invertible operators*, Dissertationes Math., CCCXVI, Warszawa.
- [5] A. Pogorzaletc (1983), *Solvability and controllability of ill-determined systems with right invertible operators*, Ph.D.diss., Institute of mathematics, Technical University of Warsaw, Warszawa.
- [6] D.Przeworska – Rolewicz (1988), *Algebraic Analysis*, PWN and Reidel, Warszawa-Dordrecht.

- [7] D.Przeworska – Rolewicz and S. Rolewicz(1986), *Equations in Linear Spaces*, Monografie Math. 47, PWN, Warszawa.
- [8] Nguyen Dinh Quyet (1977), *Controllability and observability of linear systems described by the right invertible operators in linear space*, Preprint No. 113, Institute of Mathematics , Polish Acad.
- [9] Nguyen Dinh Quyet (1978), *On Linear Systems Described by Right Invertible Operators Acting in a Linear Space*, Control and Cybernetics, vol.7, 33-45.
- [10] Nguyen Dinh Quyet (1981) , *On the F_1 - controllability of the system described by the right invertible operators in linear spaces*, Methods of mathematical Programming, System Research Institute, Polish Acad. Sci., PWN-, Polish Scientific Publisher, Warszawa, 223-226.
- [11] Nguyen Dinh Quyet, Hoang Van Thi (2002), *The Controllability of Degenerate System Described by Right Invertible Operators*, VNU.Journal of Science, Mathematics-Physics, Viet Nam National University, HaNoi, T.XVIII, No 3,37-48.
- [12] S.Rolewicz (1987), *Functional Analysis and Control Theory*, Polish Sci. Publication, Warszawa.
- [13] W. Rudin (1973), *Functional Analysis*, Mc Graw- Hill, Inc., New York.
- [14] Hoang Van Thi (2005), *Degenerate Systems Described by Generalized Invertible Operators and Controllability*, Demonstratio Mathematica, vol.38, No 2, 419-430.
- [15] J. Zabczyk (1992), *Mathematical Control Theory*, Birkhauser, Boston-Basel-Berlin.

THE APPROXIMATE CONTROLLABILITY FOR THE GENERAL LINEAR SYSTEM DESCRIBED BY RIGHT INVERTIBLE OPERATORS

Thieu Minh Tu, Hoang Van Thi

ABSTRACT

This paper is to deal with the approximate controllability for the general linear systems described by right invertible operators in Banach spaces. Necessary and sufficient conditions for controllability of the general linear systems are given.

CHIẾU SÁNG TRONG ẢNH VÀ ỨNG DỤNG

Lê Thị Đình¹

TÓM TẮT

Trong cuộc sống, chúng ta cần có những bức ảnh sống động, phản ánh đúng, đủ trong từng thời kỳ, thời điểm nhất định. Chiếu sáng trong ảnh là quá trình chúng ta có thể thêm các hiệu ứng ánh sáng thực vào ảnh. Với việc thêm các hiệu ứng ánh sáng thực vào các bức ảnh đó có thể làm cho các bức ảnh sáng sủa, lãng mạn hơn và ngược lại cũng có thể làm cho bức ảnh đó trở nên tối tăm, âm đạm hơn. Chiếu sáng ảnh có thể chỉnh sửa được màu sắc ánh sáng, thay đổi chất lượng bề mặt bức ảnh. Bài viết này nghiên cứu một số kỹ thuật chiếu sáng trong ảnh, đồng thời giới thiệu chương trình cài đặt để tạo ra được các bức ảnh với màu sắc tùy ý.

Từ khóa: Kỹ thuật chiếu sáng, hiệu ứng ánh sáng.

1. SƠ LƯỢC VỀ CHIẾU SÁNG TRONG ẢNH

Với sự phát triển rất mạnh mẽ của một số loại hình nghệ thuật văn hóa đòi hỏi chúng ta có những bức ảnh sống động rõ nét phản ánh đúng, đủ trong từng thời kỳ, thời điểm nhất định. Để đáp ứng được các yếu tố đó đòi hỏi các bức ảnh phải được điều phối màu sắc, ánh sáng cho phù hợp với các yêu cầu thực tế. Nhằm hỗ trợ thêm cho việc tạo ra các bức ảnh như mong muốn chúng ta cần nghiên cứu các kỹ thuật chiếu sáng trong ảnh.

Chiếu sáng ảnh là quá trình chúng ta có thể thêm các hiệu ứng ánh sáng thực vào ảnh. Với việc thêm các hiệu ứng ánh sáng thực vào các bức ảnh đó có thể làm cho các bức ảnh sáng sủa, lãng mạn hơn và ngược lại cũng có thể làm cho bức ảnh đó trở nên tối tăm, âm đạm hơn. Chiếu sáng ảnh có thể chỉnh sửa được màu sắc ánh sáng, thêm vào nhiều kiểu ánh sáng một cách đa dạng, thay đổi chất lượng bề mặt bức ảnh, thêm vào nhiều loại hiệu ứng ánh sáng bao quanh.

Một số hình ảnh minh họa cho việc chiếu sáng trong ảnh.



ảnh gốc



**ảnh sau khi được tăng thêm
nguồn sáng**

2. KỸ THUẬT CHIẾU SÁNG TRONG ẢNH

2.1. Một số kỹ thuật chiếu sáng trong ảnh.

2.1.1. Kỹ thuật Phong Shading

Phong shading dùng để chỉ một tập hợp các kỹ thuật trong đồ họa máy tính 3D.

Phong shading bao gồm: Mô hình của sự phản chiếu ánh sáng từ các bề mặt và phương pháp ước tính màu sắc điểm ảnh bằng những dạng bình thường của bề mặt, các bề mặt đó đã được nội suy trên những đa giác định dạng.

Như vậy để trở thành phong shading thì vị trí phản chiếu phải là bóng của điểm ảnh

2.1.2. Kỹ thuật phản chiếu ngược Phong Shading

Kỹ thuật phong shading được xây dựng thành các phương trình Phong để áp dụng cho bóng quan sát trong một bức ảnh có pháp tuyến bề mặt của những vật thể nhìn thấy được.

Ngược lại khi các bức ảnh có bóng quan sát bề mặt pháp tuyến nhìn thấy được đều tính toán được những pháp tuyến nhất định nhằm xác định một bức ảnh là tự nhiên hay đã qua chỉnh sửa.

Đó chính là kỹ thuật phản chiếu ngược của phong shading

2.1.3. Kỹ thuật Gouraud Shading.

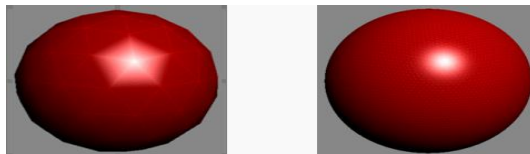
Gouraud shading, là một phương pháp được sử dụng trong đồ họa máy tính để mô phỏng các hiệu ứng khác nhau của ánh sáng và màu sắc trên bề mặt của một đối tượng.

Trong thực tế, Gouraud shading được sử dụng để đạt được ánh sáng mịn trên bề mặt đa giác thấp (low polydon) mà không có các yêu cầu nặng nề về tính toán chiếu sáng cho mỗi điểm ảnh.

Nguyên tắc cơ bản của phương pháp này là:

Cách tính pháp tuyến trên bề mặt của mỗi đỉnh trong mô hình 3D là pháp tuyến này được tạo nên bởi trung bình của các pháp tuyến bề mặt những hình đa giác có chung đỉnh đó.

Sử dụng cách tính này, ánh sáng tính toán dựa trên mô hình phản chiếu Phong, sau đó được điều chỉnh để tạo ra cường độ màu sắc ở các đỉnh. Cường độ điểm ảnh ở màn hình có thể được nội suy song tuyến từ giá trị màu sắc được tính tại các đỉnh.



Hình 2.1.3. Mô tả kỹ thuật Gouraud Shading

2.1.4. Phép nội suy Phong

Phép nội suy phong là thể hiện phương pháp nội suy màu trên hình đa giác. Để thực hiện được điều đó ta thực hiện nội suy tuyến tính một véc tơ bình thường trên bề mặt của một đa giác từ những pháp tuyến đỉnh của đa giác đó.

Các pháp tuyến bề mặt được nội suy và trở lại bình thường tại mỗi điểm ảnh sau đó được sử dụng trong mô hình phản chiếu Phong để có điểm màu cuối cùng. Đó chính là phép nội suy phong.

2.2. Tính bất biến về màu sắc với RETINEX

Theo lý thuyết retinex, ba cơ quan thụ cảm khác nhau được sử dụng bên trong võng mạc trước hết phản ứng với sóng dài, sóng trung và sóng ngắn.

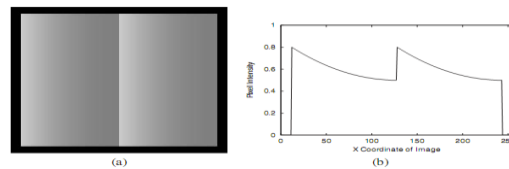
Các cơ quan thụ cảm này đo năng lượng của các phần khác nhau của quang phổ thấy được. Mỗi bộ thụ cảm hoạt động như một đơn vị thực hiện đo năng lượng.

Lý thuyết về tính bất biến của màu sắc được thể hiện thông qua thí nghiệm mà Land đã thực hiện với nội dung như sau:

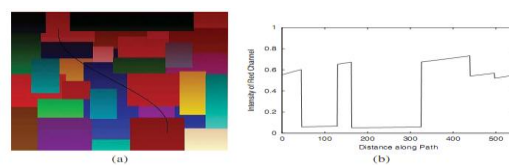
Land đặt hai tờ giấy với hệ số phản xạ là 40% và 80% cạnh nhau. Nguồn sáng được lựa chọn sao cho số lượng ánh sáng phản xạ từ trung tâm tờ giấy thứ nhất tương đương với lượng ánh sáng phản xạ từ tờ giấy còn lại. Tờ bên trái tối hơn so với tờ phía bên phải. Tuy nhiên, nếu bút chì được đặt lên mép giữa hai tờ giấy thì hai tờ giấy có cùng hệ số phản xạ. Đồ thị phía bên phải thể hiện cường độ ánh sáng

Không phải tự nhiên mà có tính bất biến ánh sáng (ví dụ lúc đầu chưa che thì không có hiện tượng này)

Vùng biên đóng vai trò quan trọng trong việc tạo nên tính bất biến. Biên chính là chỗ giao nhau giữa hai tờ giấy đó nên nếu ta có thể làm triệt tiêu biên hoặc làm tròn biên (ví dụ: lấy vật gì đó che chỗ giao nhau hai tờ giấy lại) thì sẽ xuất hiện, hiện tượng bất biến ánh sáng đó là ý tưởng xuyên suốt của tính bất biến về màu sắc.



Hình 2.2.1. Mô tả thí nghiệm của Land



Hình 2.2.2. Biểu đồ mô tả tính bất biến màu sắc

2.3. So sánh các kỹ thuật chiếu sáng ảnh

Kỹ thuật Gouraud shading có nhiều ưu điểm vượt trội so với kỹ thuật truyền thống Flat Shading - vốn yêu cầu một lượng lớn các phép xử lý tính toán, do đó sẽ không thích

hợp trong các ứng dụng thời gian thực, đòi hỏi thời gian tính toán nhanh. Hơn nữa, với kỹ thuật Gouraud shading, ảnh kết quả sẽ mịn và có độ trơn hơn nhiều, không tạo ra hiệu ứng đa mặt trên đối tượng như với kỹ thuật Flat Shading.

Tuy nhiên, so sánh với kỹ thuật Phong Shading thì Gouraud shading có một số điểm thuận lợi và hạn chế riêng.

Nhược điểm chính của kỹ thuật Phong Shading so với Gouraud Shading đó là độ phức tạp tính toán tăng lên rất nhiều bởi vì mô hình phản xạ Phong Reflection sẽ được tính toán tại mỗi điểm ảnh thay vì tại mỗi đỉnh của đa giác như là trong Gouraud Shading.

So với kỹ Phong Shading thì Gouraud Shading thường sẽ cho ra những kết quả không mong đợi.

Trong trường hợp các hiệu ứng ánh sáng có cường độ cao và chói tại một số vị trí cục bộ nào đó (ví dụ như hiệu ứng làm nổi bật gương) sẽ không được hiển thị một cách đúng đắn

Ngoài ra nếu ánh sáng nằm trong vùng giữa của một đa giác nhưng không trải đều ra các đỉnh của đa giác đó thì nó quá trình xử lý nội suy của kỹ thuật Gouraud Shading thường sẽ cho ra những kết quả không mong đợi.

Nhìn chung, mô hình Phong Shading và Phong Reflection làm việc hiệu quả hơn Gouraud Shading khi mà chúng được áp dụng cho các hiệu ứng làm nổi bật gương.

Hơn nữa, mặc dù mô hình Phong Reflection có nhược điểm là tính toán phức tạp, tuy nhiên có các giải pháp cài đặt thay thế khác giúp giảm thiểu độ phức tạp tính toán mà không làm mất đi nhiều hiệu quả chiếu sáng, ví dụ như Blinn-Phong shading model. Các kỹ thuật Phong Shading và Phong Reflection thường được sử dụng đồng thời với nhau để tạo ra các hiệu ứng chiếu sáng trong đồ họa 3D.

3. CHƯƠNG TRÌNH THỬ NGHIỆM

3.1. Bài toán chiếu sáng trong ảnh

Thực hiện đưa vào một ảnh bất kỳ theo yêu cầu.

Thêm nguồn sáng mới cho bức ảnh. Nguồn sáng này chúng ta có thể thiết lập mới, cũng có thể những nguồn sáng được phối sẵn tùy chọn cho từng bức ảnh phù hợp .

Khi có nguồn sáng như mong muốn thì chúng ta phải thực hiện việc chọn ra tọa độ thích hợp để chiếu nguồn sáng vào trong ảnh.

Trong nguồn sáng cung cấp cho ảnh chúng ta cần chú ý xây dựng kiểu nguồn sáng, màu sắc cho nguồn sáng, cũng như cường độ và bán kính nguồn sáng phù hợp với các tùy chọn cho bức ảnh cần chiếu sáng nêu trên.

Ngoài ra chương trình cũng phải đáp ứng được nhu cầu thay đổi, cập nhật mức độ, phạm vi chiếu sáng từng loại hình ảnh nghệ thuật. Tôi đã dùng ngôn ngữ C^{++} để cài đặt.

3.2. Các khối Modul trong chương trình đã được thực hiện.

Khối Modul thực hiện mở một ảnh mới

Khối Modul thực hiện xử lý thêm nguồn sáng vào ảnh
Khối Modul thực hiện thêm nguồn sáng mới
Khối Modul thực hiện thiết lập thông số nguồn sáng
Khối Modul thực hiện các sự kiện khi thay đổi nguồn sáng
Khối Modul thực hiện hiển thị kết quả xử lý ảnh

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] PTS Nguyễn Ngọc Kỳ, *Bài giảng xử lý ảnh cho Cao học Tin học*, 1997, ĐHBK Hà Nội, Hà Nội 1997;
- [2] PGS.TS Đỗ Năng Toàn, TS Phạm Việt Bình, *Giáo trình môn học Xử lý ảnh*, 2007, Khoa CNTT, Đại học Thái Nguyên, Thái Nguyên ;
- [3] http://www.vicman.net/lightartist/lightartist_g.htm;
- [4] <http://www.snapfiles.com/get/lightartist.html>;
- [5] http://www.codeproject.com/KB/graphics/Basic_Illumination_Model.aspx;
- [6] http://www.codeproject.com/KB/graphics/Simple_Ray_Tracing_in_C_.aspx;
- [7] http://en.wikipedia.org/wiki/Phong_shading;
- [8] http://en.wikipedia.org/wiki/Lambertian_reflectance;
- [9] http://en.wikipedia.org/wiki/Gouraud_shading.
- [10] *Ths. Lê Thị Đình, Luận Văn Thạc Sĩ- Khóa 8 Đại học CNTT Thái Nguyên*

A RESEARCH ON IMAGE LIGHTING TECHNIQUES AND THEIR APPLICATIONS

Le Thi Dinh

ABSTRACT

In life, we need clear and vivid pictures which reflect well in a certain time and period. Image lighting is a process in which we can add factual effects to images. By the addition of lighting effects to images, we can make the pictures become brighter or more romantic, and vice versa gloomier or darker. Image lighting can edit photo colors of light or change the quality of photo surfaces. This article studies some image lighting techniques and solves some mentioned problems.

Key words: *Image lighting techniques and their applications.*

ẢNH HƯỞNG CỦA HÀM LƯỢNG NIKEN ĐẾN TÍNH CHẤT BẢO VỆ CHỐNG ẮN MÒN CỦA LỚP MẠ HỢP KIM Zn-Ni

Lê Thị Thọ¹, Hoàng Thị Thủy¹, Lê Thị Hoa¹

TÓM TẮT

Các lớp mạ hợp kim Zn-Ni được nghiên cứu để bảo vệ chống ăn mòn cho các sản phẩm bằng thép. Việc đánh giá khả năng bảo vệ và độ bền chống ăn mòn cho thấy, để bảo vệ tốt cho thép, có thể sử dụng các lớp phủ hợp kim Zn -Ni có hàm lượng Ni nhỏ hơn 15%.

Từ khóa: mạ hợp kim, chống ăn mòn.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Kẽm có điện thế (-0,76V), Ni có điện thế (-0,25V) còn điện thế của sắt (-0,44V) nên việc chế tạo lớp mạ Zn-Ni để bảo vệ sắt theo cơ chế điện hoá sẽ kéo dài được tuổi thọ của lớp mạ [3]. Thực tế trước đây, lớp phủ kẽm đã được sử dụng rất rộng rãi để bảo vệ chống ăn mòn cho thép, nhưng trong điều kiện tự nhiên, kẽm bị ăn mòn khá mạnh (cỡ từ 1 đến 5 $\mu\text{m}/\text{năm}$). Bởi vậy, để kéo dài tuổi thọ của lớp mạ kẽm, người ta phải tạo trên bề mặt lớp mạ một màng bảo vệ như các màng cromat, phot phat hoặc tạo lớp mạ hợp kim kẽm với một kim loại có điện thế dương hơn... Ở Việt Nam, việc nghiên cứu và áp dụng các công nghệ mạ hợp kim nói chung và mạ hợp kim Zn-Ni nói riêng đang là một hướng mới, còn nhiều vấn đề cần phải tiếp tục nghiên cứu và hoàn chỉnh.

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Hóa chất & thiết bị

Vật liệu nghiên cứu: các mẫu thép 08-KP kích thước 40x50x1(mm).

Đối tượng nghiên cứu: các lớp mạ hợp kim Zn-Ni trên nền thép

Dung dịch mạ để tạo các mẫu nghiên cứu có thành phần như sau:

Bảng1. Thành phần các dung dịch mạ

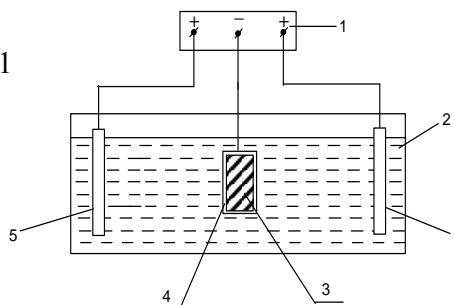
	DD ₀	DD ₁	DD ₂	DD ₃	DD ₄	DD ₅	DD ₆
NiCl ₂ .6H ₂ O	-	-	100g/l	125g/l	180g/l	210g/l	240g/l
ZnCl ₂	-	60g/l	60g/l	60g/l	60g/l	60g/l	60g/l
NH ₄ Cl	250g/l	250g/l	250g/l	250g/l	250g/l	250g/l	250g/l
H ₃ BO ₃	20g/l	-	20g/l	20g/l	20g/l	20g/l	20g/l
AZA	-	30 ml/l	-	-	-	-	-
AZB	-	1,5 ml/l	-	-	-	-	-

¹ Khoa Khoa học tự nhiên, trường Đại học Hồng Đức.

Các hoá chất được cân bằng cân phân tích Sartorius có độ chính xác 0,001g và pha chế bằng nước cất. Dung dịch DD₀ được sử dụng để pha chế các dung dịch còn lại. Các dung dịch có pH = 5,6 và kiểm tra pH bằng pH met (độ chính xác là 0,1), hiệu chỉnh pH bằng HCl hoặc NH₄OH tinh khiết.

Quá trình mạ được tiến hành theo sơ đồ hình 1

- (1) – Nguồn điện một chiều.
- (2) – Bể chứa dung dịch mạ có dung tích 20l.
- (3) – Catot: là vật cần được mạ treo chính giữa.
- (4) – Lớp mạ: bám lên bề mặt catot.
- (5) – Hai anot Ni treo song song.



Hình 1 – Sơ đồ thiết bị mạ điện.

Chế độ điện phân : $D_K = 3 \text{ A/dm}^2$, thời gian mạ 20 phút, nhiệt độ phòng.

Các mẫu sau khi mạ được rửa sạch bằng nước, nước cất, cồn etylic, sấy khô, cân lại khối lượng, để trong túi nilon, cho vào bình hút ẩm để chờ thử nghiệm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp thực nghiệm: chế tạo các mẫu mạ theo phương pháp điện phân, phân tích thành phần dung dịch mạ và lớp mạ điện phân bằng phương pháp hoá học (phương pháp chuẩn độ thể tích) để xác định nồng độ Zn^{2+} và Ni^{2+} .

Đo đường cong phân cực (E- i) để xác định R_p và i_{corr} theo phương pháp thế động trên máy Autolab PGSTAT 300 (tại Viện KTND- Viện KH Việt Nam).

Đo điện thế ăn mòn ở trạng thái không có dòng điện, độ chính xác đến mV.

Xử lý số liệu thí nghiệm theo phương pháp thống kê toán học.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Điện trở phân cực và mật độ dòng ăn mòn của lớp mạ.

Điện trở phân cực và mật độ dòng ăn mòn của các mẫu mạ Zn và hợp kim Zn-Ni thu được bằng phương pháp đo đường cong phân cực trong dung dịch NaCl 3%

Bảng 2. Điện trở phân cực của các mẫu mạ Zn và hợp kim Zn-Ni

Mẫu mạ	$R_p, \text{k}\Omega.\text{cm}^2$	$i_{\text{corr}}, \mu\text{A}.\text{cm}^{-2}$
Zn	1,74	12
Zn thụ động	12,7	0,5
Zn-10%Ni	2,03	4
Zn-13%Ni	4,8	2,5
Zn-15%Ni	5,78	1,5
Zn-17%Ni	4,5	1,2
Zn-19%Ni	6,45	0,8

Từ các kết quả đưa ra trong bảng 2, chúng ta có thể thấy rằng điện trở phân cực của các mẫu hợp kim Zn-Ni nói chung tăng còn mật độ dòng ăn mòn giảm khi tăng hàm lượng Ni trong hợp kim. Như vậy, việc hợp kim hoá lớp mạ Zn sẽ làm giảm tốc độ ăn mòn của lớp mạ.

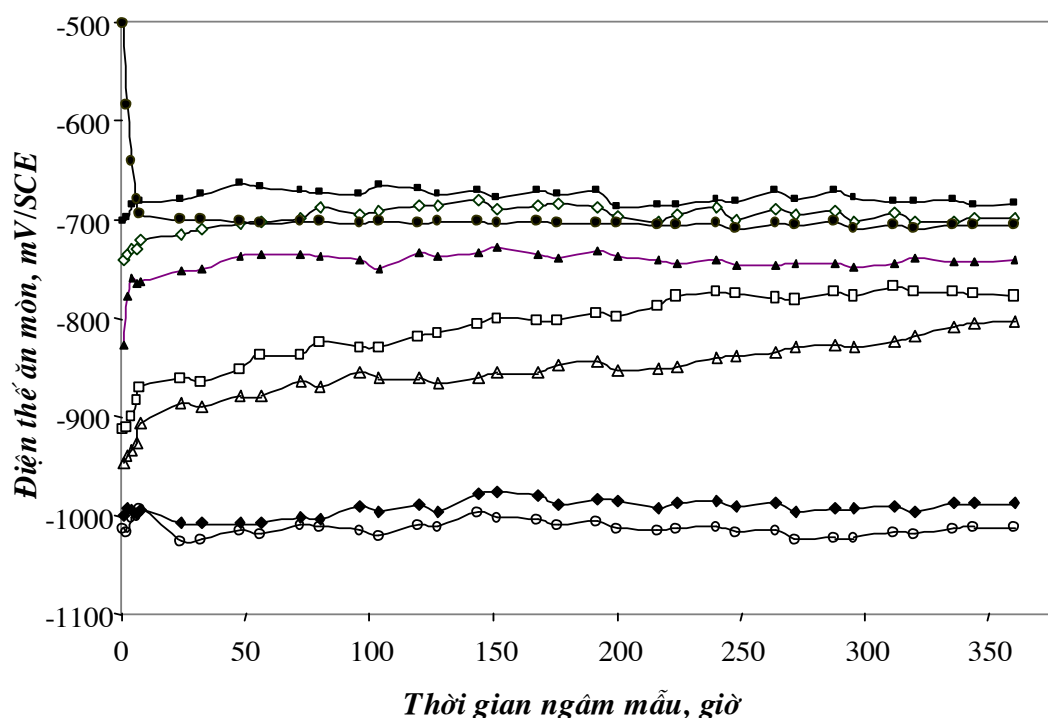
3.2. Điện thế ăn mòn của lớp mạ.

Điện thế ăn mòn của các lớp mạ theo thời gian thử nghiệm trong dung dịch NaCl 3%, nhiệt độ phòng. Kết quả đưa ra ở bảng 3.

Bảng 3. Điện thế ăn mòn của các lớp mạ Zn và hợp kim Zn-Ni

Mẫu mạ t.gian (h)	Zn	Zn thụ động	Fe	Zn- 10%Ni	Zn- 13%Ni	Zn- 15%Ni	Zn- 17%Ni	Zn- 19%Ni
0	-1011	-1000	-499	-951	-918	-827	-745	-702
2	-1013	-997	-586	-942	-914	-782	-742	-698
4	-1000	-998	-632	-934	-900	-756	-736	-688
6	-999	-1000	-685	-928	-882	-760	-736	-686
8	-998	-998	-694	-905	-866	-759	-726	-686
24	-1015	-1001	-698	-886	-858	-753	-718	-685
30	-1014	-1001	-702	-888	-862	-752	-714	-683
48	-1012	-1001	-704	-878	-852	-748	-704	-666
54	-1013	-1001	-706	-878	-838	-747	-706	-668
72	-1011	-1000	-706	-872	-840	-747	-706	-669
78	-1012	-1000	-706	-872	-842	-748	-696	-670
96	-1013	-994	-706	-854	-834	-749	-702	-670
102	-1014	-996	-706	-858	-834	-754	-701	-666
120	-1012	-995	-706	-858	-824	-742	-696	-668
126	-1013	-998	-706	-860	-822	-744	-696	-670
144	-1009	-993	-706	-858	-818	-742	-688	-668
150	-1010	-993	-707	-854	-814	-741	-696	-672
168	-1011	-993	-706	-854	-814	-742	-696	-668
174	-1012	-997	-707	-850	-814	-749	-695	-668
192	-1012	-996	-707	-850	-810	-742	-696	-666
198	-1013	-996	-707	-854	-814	-748	-706	-683
216	-1013	-998	-707	-854	-792	-749	-707	-683
222	-1013	-997	-707	-854	-788	-751	-705	-683
240	-1013	-997	-707	-850	-785	-749	-696	-681
246	-1014	-998	-709	-849	-786	-751	-707	-681
264	-1013	-998	-707	-845	-787	-751	-698	-666
270	-1015	-1000	-707	-843	-788	-750	-705	-668
288	-1014	-1000	-706	-843	-787	-750	-698	-666
294	-1014	-1000	-708	-844	-788	-752	-707	-668
312	-1013	-1000	-707	-842	-782	-751	-698	-668
318	-1014	-1002	-708	-740	-788	-748	-707	-668
336	-1013	-999	-707	-738	-788	-749	-707	-668
342	-1013	-999	-707	-737	-789	-751	-706	-669
360	-1013	-999	-707	-737	-790	-750	-706	-669

Từ bảng 3, chúng tôi xử lý số liệu về sự thay đổi điện thế ăn mòn các mẫu mạ theo thời gian và đưa ra đồ thị hình 2.



Hình 2. Sự thay đổi điện thế ăn mòn các mẫu mạ mẫu thép theo thời gian khi ngâm trong dung dịch NaCl 3%

—○— Zn —◆— Zn TĐ —●— Fe —△— Zn-10% Ni
 —□— Zn-13% Ni —▲— Zn-15% Ni —◇— Zn-17% Ni —■— Zn-19% Ni

Từ hình 2 cho thấy, điện thế ăn mòn của sắt giảm khá nhanh, khoảng gần 200 mV trong 8 giờ đầu tiên sau đó ổn định ở điện thế ~ -700 mV/SCE. Ngược lại, điện thế ăn mòn của lớp mạ Zn và Zn thụ động ít thay đổi theo thời gian. Điện thế ăn mòn của các lớp mạ hợp kim chuyển dịch về phía dương mạnh trong khoảng 10 giờ đầu tiên, sau đó chậm hơn (mẫu Zn-10%Ni và Zn-13%Ni) hoặc tương đối ổn định đối với các hợp kim còn lại. Sự thay đổi các điện thế này là do sự hoà tan chọn lọc của Zn dẫn đến tăng hàm lượng Ni trong hợp kim.

Hình 2 cho thấy, ban đầu tất cả các lớp phủ hợp kim Zn-Ni đều bảo vệ catot cho thép. Nhưng do sự thay đổi của điện thế ăn mòn các lớp phủ giàu Ni trở nên có thể điện cực dương hơn thép và vì vậy không còn khả năng bảo vệ catot cho thép nữa. Chúng ta có thể quan sát thấy sự đảo cực xảy ra càng sớm khi hàm lượng Ni trong hợp kim càng cao: 8 giờ và 56 giờ tương ứng với các lớp phủ Zn-17%Ni và Zn-19% Ni. Đối với các hợp kim Zn-Ni

có thành phần Ni thấp hơn 15%, chúng tôi không quan sát thấy sự đảo cực. Như vậy, để bảo vệ tốt cho thép, có thể sử dụng các lớp phủ hợp kim Zn-Ni có thành phần Ni nhỏ hơn 15%.

4. KẾT LUẬN

Bằng việc chế tạo các lớp mạ hợp kim Zn-Ni trên nền thép 08-KP trong dung dịch chứa amoni clorua, các muối kim loại và tiến hành thử nghiệm ăn mòn của lớp mạ hợp kim này, chúng tôi rút ra các kết luận sau:

1. Hợp kim hoá lớp mạ Zn sẽ làm giảm tốc độ ăn mòn của lớp mạ.
2. Tốc độ ăn mòn các lớp mạ Zn-Ni giảm khi hàm lượng Ni tăng lên.
3. Kết quả về sự đảo cực của các lớp mạ có hàm lượng Ni cao cho thấy có sự hoà tan chọn lọc Zn. Do đó, để bảo vệ tốt cho thép, có thể sử dụng các lớp phủ hợp kim có hàm lượng Ni nhỏ hơn 15%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Vũ Đình Cự (chủ biên). Cơ sở kỹ thuật nhiệt đới. NXB VHTT (2003).
2. Trần Hiệp Hải. Phản ứng điện hoá và ứng dụng. NXB GD (2002).
3. Trần Minh Hoàng. Kỹ thuật mạ điện. ĐHBK Hà nội (1996).
4. W.A. Schultze, Phan Lương Cầm. Ăn mòn & bảo vệ kim loại. ĐHBK Hà nội (1985).
5. Е.Г. Круглова, П.М Вячеславов. Контроль Гальванических ванн и покрытий. Москва (1961).
6. Brenner. Electrodeposition of alloy, Academic Press, New York (1963).

EFFECTS OF NICKEL CONTENT TO PROTECT ANTI-CORROSION ABILITY OF Zn-Ni ALLOY COATINGS

HoangThi Thuy

ABSTRACT

The coatings of Zn-Ni alloy were studied for anti-corrosion protection for steel products. The results showed that, in order to better protect the steel, the coating should use Zn-Ni alloys with Ni content less than 15%.

Keywords: alloy coating, anti-corrosion.

THÀNH PHẦN LOÀI LƯỠNG CƯ, BÒ SÁT KHU BẢO TỒN THIÊN NHIÊN PÙ HU, HUYỆN QUAN HÓA, TỈNH THANH HÓA

Nguyễn Kim Tiến¹, Hoàng Ngọc Hùng¹

Khu bảo tồn thiên nhiên (KBTTN) Pù Hu, tỉnh Thanh Hóa có tọa độ 20° 22' 30'' - 20° 40' 00'' vĩ tuyến Bắc, 104° 40' 00'' - 105° 05' 00'' kinh độ Đông là khu vực đại diện cho rừng thường xanh nhiệt đới và cận nhiệt đới ở Bắc Trường Sơn. Theo Kế hoạch đầu tư giai đoạn II (2006-2010) KBTTN có tổng diện tích 23.149,45 ha trong đó, 10.573,72 ha là vùng bảo tồn nghiêm ngặt; 12.253,23 ha là Phân khu phục hồi sinh thái và Phân khu hành chính - dịch vụ (322,5 ha).

Địa chất của KBTTN Pù Hu chủ yếu là núi đất xen kẽ với núi đá vôi, thành phần đá mẹ phức tạp. Địa hình bị chia cắt mạnh bởi các con suối ở phía tây, phía bắc và phía đông chảy vào sông Mã và các con suối ở phía nam chảy vào sông Luông. Khí hậu chia thành hai mùa: mùa mưa từ tháng 6 – tháng 10 và mùa khô từ tháng 11- tháng 5 năm sau. Nhiệt độ trung bình năm là 23,1°C; độ ẩm không khí trung bình 86%; tổng lượng mưa trung bình là 1.525mm. KBTTN Pù Hu có hai kiểu rừng chính là rừng thường xanh nhiệt đới và á nhiệt đới trên núi đất và núi đá vôi. Hiện trạng có 40% rừng nguyên sinh ở vùng lõi, 60% rừng thứ sinh ở vùng đệm là rừng phục hồi sau nương rẫy và rừng trồng. Tuy nhiên, cho đến nay mới chỉ có đánh giá sơ bộ về đa dạng sinh học của Viện Điều tra quy hoạch rừng (Đỗ Tước và Lưu Thị Trãi, 1998) [8]. Theo đó, KBTTN Pù Hu có 37 loài lưỡng cư và bò sát, trong đó: bò sát có 2 bộ, 13 họ, 25 loài và lưỡng cư có 1 bộ, 4 họ, 12 loài. Do đó, nghiên cứu này nhằm cung cấp thêm các dẫn liệu về thành phần loài và sự phân bố của lưỡng cư, bò sát ở KBTTN Pù Hu.

I. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Chúng tôi đã tiến hành 16 đợt nghiên cứu từ tháng 4/2010-2/2012, 10 đợt phía Nam và Bắc sông Mã: tại xã Trung Lý, Trung Thành, Phú Sơn, Phú Xuân, Thanh Xuân, Phú Thanh, Trung Sơn. 6 đợt phía Bắc sông Luông: xã Hiền Chung, Hiền Kiệt, Thiên Phú, Nam Tiến. Mỗi đợt đi từ 3 đến 5 người (trong đó có 1 cán bộ kiểm lâm và 1 hoặc 2 người địa phương). Trong quá trình nghiên cứu chúng tôi sử dụng các phương pháp sau:

Phương pháp quan sát: sinh cảnh phân bố, nhận dạng trực tiếp một số loài quen thuộc trong tự nhiên hay nuôi nhốt hoặc ngâm rượu, mai và yếm rùa trong các hàng ăn hoặc qua tiếng kêu, dấu vết (hình dạng miệng hang rắn, xác lột, vỏ trứng,...).

Thu thập mẫu vật: thu mẫu vật trực tiếp bằng tay, bằng vợt lưới, nạng bắt rắn, súng cao su, cung nỏ tre,... với sự hỗ trợ của máy ảnh kỹ thuật số. Mẫu vật được định hình trong focmon 8-10%, sau đó bảo quản trong cồn 70°. Thời gian quan sát và thu mẫu từ 6h00 đến

¹ Trường ĐH Hồng Đức

23h00. Kết quả đã thu được 391 mẫu vật (137 mẫu bò sát; 254 mẫu ếch nhái), hiện được lưu trữ tại Phòng thí nghiệm động vật trường ĐH Hồng Đức, Trường THCS: Phú Sơn, Nam Tiến, Thiên Phú, Hiền Kiệt, Trạm kiểm lâm xã Phú Sơn, Nam Tiến, KBTTN Pù Hu.

Phương pháp phỏng vấn và điều tra: Phỏng vấn những người chuyên đi săn, đi soi về những đặc điểm đặc trưng của loài: nơi bắt, mùa bắt được nhiều, màu sắc, kích cỡ,... với sự hỗ trợ của bộ ảnh màu về các loài lưỡng cư và bò sát.

Phương pháp nghiên cứu trong phòng thí nghiệm: Việc đo, đếm, phân tích các chỉ tiêu hình thái và so sánh mẫu vật. Đồng thời dựa vào khoá phân loại của Đào Văn Tiến (1977, 1979, 1981, 1982) [3,4,5,6,7]; Hoàng Xuân Quang và nnk (2008) [10] và Nguyen Văn Sang et al. (2009) [11] để phân loại và định tên các loài. Dựa vào Sách Đỏ Việt Nam (2007) [1], Danh lục Đỏ IUCN (2010) [9] và Nghị định 32/2006/NĐ-CP Chính phủ [2] để đánh giá mức độ bảo tồn của các loài.

II. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Thành phần loài lưỡng cư và bò sát

Cho đến nay đã ghi nhận KBTTN Pù Hu có 82 loài thuộc 23 họ, 4 bộ, trong đó Lớp Lưỡng cư có 35 loài thuộc 8 họ, 2 bộ và Lớp Bò sát 47 loài thuộc 15 họ, 2 bộ (xem bảng 1). So với thành phần loài của Đỗ Tước và Lưu Thị Trãi, 1998 [8] đã bổ sung cho KBTTN 44 loài, 6 họ, 1 bộ (23 loài, 3 họ lưỡng cư: *Megophryidae*, *Hylidae*, *Ichthyophiidae* và 21 loài, 3 họ bò sát: *Dibamidae*, *Xenopeltidae*, *Typhlopidae*. Lần đầu tiên ghi nhận Thanh Hóa có thêm Bộ lưỡng cư không chân (*Gymnophiona*). So với Danh lục bò sát và ếch nhái Việt Nam (Nguyen Văn Sang et al., 2009) [11] thì số loài của KBTTN Pù Hu chiếm 15,72 % tổng số loài; nếu so với Thomas Ziegler & Nguyen Quang Truong, 2010 [13], thì chiếm 13,94% số loài của cả nước.

Bảng 1. Thành phần loài lưỡng cư và bò sát ở KBTTN Pù Hu

T T	Tên Việt Nam	Tên khoa học	Phân bố	Nguồn mẫu vật	IUCN, 2009	Sách Đỏ VN, 2007	NĐ 32
	LỚP LƯỠNG CƯ	AMPHIBIA					
	I.*Bộ Không chân	<i>Gymnophiona</i>					
	1- *Họ ếch giun	<i>Ichthyophiidae</i>					
1	*Ếch giun	<i>Ichthyophis bannanicus</i> Yang, 1984	2,5	M		VU	
	II. Bộ không đuôi	<i>Anura</i>					
	2- Họ Cóc	<i>Bufonidae</i>					
2	Cóc rừng	<i>Ingerophrynus galeatus</i> Gunther, 1864	5,6,7	M		VU	
3	*Cóc tai to	<i>Ingerophrynus macrotis</i> Boulenger, 1887	3,5	M			
4	Cóc nhà	<i>Duttaphrynus melanostictus</i> Schneider, 1799	1,2,3,4	QS			
	3- *Họ Cóc bùn	<i>Megophryidae</i>					
5	*Cóc mây phê	<i>Brachytarsophrys feae</i> Boulenger, 1887	5,6	M			
6	*Cóc mây mou-hot	<i>Leptobrachium mouhoti</i> Stuart, Sok & Neang, 2006	2	M			
7	*Cóc mây sapa	<i>Leptobrachium chapaense</i> Bourret, 1937	3,5,6	M			
8	*Cóc mây lớn	<i>Xenophrys major</i> Boulenger, 1908	3,5,6	ĐT			

	4- *Họ Nhái bén	Hylidae					
9	*Nhái bén nhỏ	<i>Hyla simplex</i> Boettger, 1901	1,3,4,5,6,7	M			
10	*Nhái bén đỉnh	<i>Hyla annectans</i> Jerdon, 1870	3,5,7	M			
	5- Họ Nhái bầu	Microhylidae					
11	*Nhái bầu but-lơ	<i>Microhyla butleri</i> Boulenger, 1900	3,5,6,7	M			
12	Nhái bầu hoa	<i>Microhyla fissipes</i> Boulenger, 1884	3,5,6,7	TL			
13	Nhái bầu vân	<i>Microhyla pulchra</i> Hallowell, 1861	1,3,4,5,7	TL			
14	*Nhái bầu hây môn	<i>Microhyla heymonsi</i> Vogt, 1911	1,3,4,5,7	M			
15	Ếnh ương thường	<i>Kaloula pulchra</i> Gray, 1831	1,3,4,5,7	TL, QS			
	6- Họ Ếch nhái chính thức	Discroglossidae					
16	Ngoé	<i>Fejervarya limnocharis</i> Gravenhorst, 1829	1,2,3,4,5,6,7	QS, TL			
17	Ếch đồng	<i>Hoplobatrachus rugulosa</i> Wiegmann, 1835	2,3,4	QS, TL			
18	*Ếch trơn	<i>Limnonectes kuhlii</i> Tschudi, 1838	2,4,5,6	M			
19	*Ếch gai sần	<i>Quasipaa verrucospinosa</i> Bourret, 1937	2,3,4	M			
20	*Cóc nước macten	<i>Occidozyga martensii</i> Peter, 1867	2,4	ĐT			
21	Cóc nước sần	<i>Occidozyga lima</i> Gravenhorst, 1829	2,4	QS			
	7- Họ Ếch nhái	Ranidae					
22	*Ếch bầm đá	<i>Amolops ricketti</i> Boulenger, 1899	2,5,6	M			
23	*Ếch suối	<i>Hylarana nigrovittata</i> Blyth, 1856	2,4	ĐT			
24	Châu chuộc	<i>Hylarana guentheri</i> Boulenger, 1882	1,3,4,5	TL			
25	Chàng mẫu sơn	<i>Hylarana maosonensis</i> Bourret, 1937	3,5	TL			
26	*Chàng dài bắc	<i>Rana taipehensis</i> Van Denburgh, 1909	3,4,5,6	M			
27	Hiu hiu	<i>Rana johnsi</i> Smith, 1921	3,5,6	TL			
28	*Ếch thuốc Lào	<i>Ocdorrana tiannamensis</i> Bain & Trương, 2004	5,6	M			
29	*Ếch xanh	<i>Odorrana chloronota</i> Gunther, 1876	1,3,5,6,7	M			
30	*Chàng anderson	<i>Odorrana andersoni</i> Boulenger, 1882	1,4,5	M	VU		
31	*Ếch mỡm	<i>Odorrana nasica</i> Boulenger, 1903	1,5,6,7	ĐT			
	8- Họ Ếch cây	Rhacophoridae					
32	Ếch cây mép trắng	<i>Polypedates leucomystax</i> Gravenhorst, 1829	1,3,4,5,6,7	QS			
33	*Ếch cây lưng xanh	<i>Polypedates dorsovirens</i> Bourret, 1937	5,6	M			
34	*Ếch cây đầu to	<i>Polypedates megacephalus</i> Hallowell, 1861	5	ĐT			
35	*Ếch cây xanh đốm	<i>Rhacophorus dennysi</i> Blanford, 1881	3,5,6	M			
	LỚP BỒ SÁT	REPTILIA					
	I. Bộ có vảy	Squamata					
	1- Họ nhông	Agamidae					
36	*Ô rô capra	<i>Acanthosaura capra</i> Gunther, 1861	3,5,6,7	M			
37	*Ô rô vảy	<i>Acanthosaura lepidogaster</i> Cuvier, 1829	5,6	M			
38	*Nhông đuôi dài Việt Nam	<i>Bronchocela vietnamensis</i> Hallermann & Orlov, 2005	1,3,5,6,7	M			
39	*Nhông em ma	<i>Calotes emma</i> Gray, 1845	5,6,7	M			
40	*Thằn lằn bay đốm	<i>Draco maculatus</i> Gray, 1845	5,6,7	M			
41	Rồng đất	<i>Physignathus cocincinus</i> Cuvier, 1829	3,5,6,7	M		VU	
	2- Họ Thằn lằn giun	Dibamidae (Boulenger, 1884)					
42	Thằn lằn giun bùa rê	<i>Dibamus bourreti</i> Angel, 1935	1,3,5,7	M			
	3- Họ Tắc Kè	2. Gekkonidae (Gray, 1825)					
43	Tắc kè	<i>Gekko gecko</i> Linnaeus, 1758	1,5,6,7	ĐT		VU	
44	*Thạch sùng cụt	<i>Gehyra mutilata</i> Wiegmann, 1834	1,3	M			
45	Thạch sùng đuôi sần	<i>Hemidactylus frenatus</i> Schlegel, in Dumeril et Bibron, 1836	1,5	M			
46	*Thạch sùng Việt	<i>Hemidactylus vietnamensis</i> Darevsky et Kupriyova, 1984	1,3,6,7	M			

	4- Họ thằn lằn bóng	Scincidae (Gray, 1838)					
47	*Thằn lằn eme chi	<i>Plestiodon quadrilineatus</i> Blyth, 1853	5, 6	M			
48	Thằn lằn bóng đuôi dài	<i>Eutropis longicaudata</i> Hallowell, 1856	1,3, 5,6,7,	M			
49	*Thằn lằn bóng đốm	<i>Eutropis macularia</i> Blyth, 1853	5,6,7	M			
50	*Thằn lằn bóng hoa	<i>Eutropis multifasciata</i> Kuhl, 1820	1,3, 5,6,7	M			
51	*Thằn lằn phenô ba vạch	<i>Sphenomorphus tritaeniatus</i> Bourret, 1937	2,3,5, 6,	M			
	5- Họ kỳ đà	Varanidae					
52	Kỳ đà hoa	<i>Varanus salvator</i> Laurenti, 1786	2,3	QS		EN	IIB
	6- Họ trăn	Pythonidae					
53	Trăn đất	<i>Python molurus</i> Linnaeus, 1758	5,6	ĐT	LR/nt	CR	IIB
54	*Trăn gấm	<i>Python recutitatus</i> Schneider, 1801	5,6	ĐT	LR/nt	CR	IIB
	7- *Họ rắn mỏng	Xenopeltidae					
55	*Rắn mỏng	<i>Xenopeltis unicolor</i> Reinwardt, 1827	3,5	M			
	8- Họ rắn nước	Colubridae					
56	*Rắn roi mõm nhọn	<i>Ahaetulla nasuta</i> Lacepède, 1789	6	QS			
57	*Rắn roi thường	<i>Ahaetulla prasina</i> Reinhardt, 1827	6	M			
58	Rắn ráo xanh	<i>Boiga cyanea</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	3	QS			
59	Rắn ráo cây	<i>Boiga dendrophyla</i> Boie, 1827	3	TL			
60	*Rắn ráo k-ra-pe-lin	<i>Boiga kraepelini</i> Stejneger, 1902	1,3,7	M			
61	*Rắn ráo đốm	<i>Boiga multomaculata</i> Reinwardt in Boie, 1827	1,3,5,6,7	M			
62	*Mai gấm lát	<i>Calamaria pavementata</i> Dumeril & Bibron, 1854	1,3,4,5,7	M			
63	Rắn sọc dưa	<i>Coelognathus radiatus</i> Boie, 1827	3,5	QS		VU	IIB
64	Rắn ráo thường	<i>Ptyas korros</i> Schlegel, 1837	1,5,6,7	QS		EN	
65	Rắn ráo trâu	<i>Ptyas mucosus</i> Linnaeus, 1758	3,5,6,7	QS		EN	IIB
66	Rắn hoa cò vàng	<i>Rhabdophis chrysargus</i> Schlegel, 1837	2,4	QS			
67	*Rắn nước đốm vàng	<i>Xenochrophis flavipunctatus</i> Hallowell, 1861	6	QS			
	9- Họ rắn lục	Viperidae					
68	Rắn lục mép trắng	<i>Cryptelytrops albolabris</i> Gray, 1842	6	ĐT			
	10- Họ rắn hổ	Elapidae					
69	Rắn cạp nia nam	<i>Bungarus candidus</i> Linaeus, 1758	3,4	QS			IIB
70	Rắn cạp nong	<i>Bungarus fasciatus</i> Schneider, 1801	4,5,6	QS		EN	IIB
71	*Rắn cạp nia bắc	<i>Bungarus multicinctus</i> Blyth, 1860	4,5	M			IIB
72	*Rắn lá khô đầu hình chữ V	<i>Calliophis kelloggi</i> Pope, 1928	5,6,7	M			
73	Hổ mang	<i>Naja atra</i> Cantor, 1842	3	QS		EN	IIB
74	Hổ mang chúa	<i>Ophiophagus hannah</i> Cantor, 1836	5,7	M		CR	IB
	11- *Họ rắn giun	Typhlopidae					
75	*Rắn giun thường	<i>Ramphotyphlops braminus</i> Daudin, 1803	3,6	M			
	II. Bộ rùa	Testudines					
	12- Họ rùa đầu to	Platysternidae					
76	Rùa đầu to	<i>Platysternon megacephalum</i> Gray, 1831	5,6	QS	EN	EN	IB
	13- Họ rùa đằm	Emydidae					
77	Rùa hộp trán vàng	<i>Cuora galbinifrons</i> Bourret, 1939	5,6	M	CR	EN	IIB
78	Rùa đất spengleri	<i>Geoemyda spenleri</i> Gmelin, 1789	5	QS	EN		
79	Rùa ba gờ	<i>Malayemys subtrijuga</i> Schlegel & Muller, 1844	6	QS		VU	
	14- Họ rùa núi	Testudinidae					
80	Rùa núi viên	<i>Manouria impressa</i> Gunther, 1882	6	QS	VU	VU	IIB
	15- Họ ba ba	Trionychidae					
81	Baba gai	<i>Palea steindachneri</i> Siebenrock, 1906	1,2	QS	EN	VU	
82	Baba trơn	<i>Pelodiscus sinensis</i> Wiegmann, 1835	1,2	QS	VU		

*Ghi chú: Dạng sinh cảnh phân bố: 1. Khu dân cư; 2. Thủy vực (sông, suối, ao, vũng nước...); 3. Trảng cỏ, cây bụi và rừng tái sinh; 4. Ruộng lúa; 5. Rừng thường xanh trên núi đất; 6. Rừng thường xanh trên núi đá vôi; 7. Rừng trồng. Redlist IUCN, 2010: CR: Cực kỳ nguy cấp; EN: Nguy cấp; VU: Sẽ nguy cấp; LR/nt, NT: sắp bị đe dọa. Sách Đỏ VN (2007): CR: Cực kỳ nguy cấp; EN: Nguy cấp; VU: Sẽ nguy cấp. Nghị định số 32/2006/NĐ-CP: Nhóm IB: Nghiêm cấm khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại; Nhóm IIB: Hạn chế khai thác, sử dụng vì mục đích thương mại. * Loài, họ mới phát hiện lần đầu. M: mẫu; QS: quan sát; ĐT: điều tra; TL: tư liệu.*

So sánh với thành phần loài lưỡng cư, bò sát ở các KBTTN và Vườn Quốc gia trên địa bàn tỉnh Thanh Hoá và vùng phụ cận cho thấy khu hệ lưỡng cư, bò sát ở KBTTN Pù Hu tương đối phong phú, có số bộ, họ cao hơn. Nhưng số loài ít hơn KBTTN Pù Huống (Nghệ An), Xuân Liên và VQG Bến En (Thanh Hoá) nhưng nhiều hơn KBTTN Pù Luông (xem bảng 2).

Bảng 2. So sánh khu hệ lưỡng cư bò sát Khu BTTN Pù Hu với các Khu BTTN phụ cận

<i>Khu BTTN</i>	<i>Diện tích (ha)</i>	<i>Số bộ</i>	<i>Số họ</i>	<i>Số loài</i>	<i>Nguồn</i>
Pù Hu	23.149	4	23	82	KQNC
Pù Luông	17.622	3	17	42	[12]
Xuân Liên	27.263	3	19	91	[12]
Bến En	16.634	3	21	85	[12]
Pù Huống	36.458	3	21	95	[11]

2. Giá trị bảo tồn

Trong số 82 loài ghi nhận được ở Khu BTTN Pù Hu có 23 loài (chiếm 28,05%) có giá trị cần bảo tồn: 18 loài ghi trong Sách Đỏ VN (2007), gồm 3 loài ở cấp CR, 8 loài ở cấp EN, 8 loài ở cấp VU; 9 loài ghi trong Danh lục Đỏ IUCN (2010): 1 loài ở cấp CR; 3 loài ở cấp EN, 3 loài ở cấp VU và 2 loài ở cấp LR/nt; 13 loài ghi trong Nghị định 32/2006/NĐ-CP: 2 loài trong nhóm IB và 11 loài nhóm IIB (xem bảng 1). Hiện nay, do đời sống khó khăn nên nhiều người dân sống trong Khu BTTN vẫn thường xuyên đi soi và đi săn, đặc biệt là đồng bào H' Mông ở xã Phú Sơn, gây áp lực đến công tác bảo tồn đa dạng sinh học.

3. Phân bố theo các dạng sinh cảnh

Kết quả trên cho thấy, sinh cảnh rừng thường xanh trên núi đất và núi đá vôi có số loài phân bố nhiều nhất: 19,66%-23,85%, trong đó có 18-28 loài lưỡng cư, 28-29 loài bò sát. Sinh cảnh thủy vực là sinh cảnh có nhiều hoạt động nhân tác nên có số loài phân bố ít nhất: 6,69%; sinh cảnh ruộng lúa, khu dân cư và rừng trồng có số loài phân bố mức trung bình: 22- 31 loài, chiếm 9,21% - 12,97% (xem bảng 1 và 3).

Bảng 3. Phân bố theo sinh cảnh

Dạng sinh cảnh	Lớp	Số bộ	Số họ	Số loài	Tổng
1. Khu dân cư	Lưỡng cư	2	6	11	24 (10,42%)
	Bò sát	2	7	12	
2. Thuỷ vực và 2 bên bờ	Lưỡng cư	2	7	11	16 (6,69%)
	Bò sát	2	8	5	
3. Trảng cỏ, cây bụi và rừng tái sinh.	Lưỡng cư	1	7	21	42 (17,57%)
	Bò sát	2	11	21	
4. Ruộng lúa	Lưỡng cư	2	10	17	22 (9,21%)
	Bò sát	2	5	5	
5. Rừng thường xanh trên núi đất	Lưỡng cư	1	6	28	57 (23,85%)
	Bò sát	2	13	29	
6. Rừng thường xanh trên núi đá vôi	Lưỡng cư	1	5	18	47 (19,66%)
	Bò sát	2	9	29	
7. Rừng trồng	Lưỡng cư	1	5	13	31 (12,97%)
	Bò sát	1	14	18	

III. KẾT LUẬN

1. Hiện đã thống kê được KBTTN Pù Hu có 82 loài: 35 loài, 8 họ, 2 bộ lưỡng cư và 47 loài, 15 họ, 2 bộ bò sát. Trong đó có 18 loài ghi trong Sách Đỏ Việt Nam (2007) và 9 loài ghi trong Danh Lục Đỏ IUCN (2010); 13 loài ghi trong Nghị định 32/2006/NĐ-CP.

2. So với nghiên cứu tiền khả thi thì, đã bổ sung thêm cho KBTTN Pù Hu 44 loài, 5 họ và 1 bộ, trong đó có 23 loài, 3 họ, 1 bộ lưỡng cư và 22 loài, 2 họ bò sát. Lần đầu tiên ghi nhận Thanh Hóa có thêm bộ Lưỡng cư Không chân (*Gymnophiona*).

3. Trong 7 sinh cảnh thì 3 sinh cảnh: rừng trên núi đất, rừng nguyên sinh và trảng cỏ, cây bụi có nhiều loài phân bố nhất: từ 42-57 loài (chiếm 51,22% - 69,51% tổng số loài). Nhưng cũng là những sinh cảnh đang chịu nhiều tác động của con người và biến đổi khí hậu làm suy giảm thành phần loài Lưỡng cư, Bò sát của Khu BTTN này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Khoa học và Công nghệ, Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam, 2007: Sách Đỏ Việt Nam (phần động vật). NXB. KHTN&CN, 516 tr.
2. Chính phủ nước CHXHCN Việt Nam, 2006: Nghị định số 32/2006/NĐ-CP về quản lý thực vật rừng, động vật rừng nguy cấp, quý hiếm.
3. Đào Văn Tiến, 1977: Tạp chí Sinh vật-Địa học, Hà Nội. XV(2): 33-40.
4. Đào Văn Tiến, 1977: Tạp chí Sinh vật-Địa học, Hà Nội. XVI (1): 1-6.
5. Đào Văn Tiến, 1979: Tạp chí Sinh vật học, Hà Nội. I (1): 2-10.

6. Đào Văn Tiến, 1981: Tạp chí Sinh vật học, Hà Nội. III (4): 1-6.
7. Đào Văn Tiến, 1982: Tạp chí Sinh vật học, Hà Nội. IV (1): 5-9.
8. Đỗ Tước và Lưu Thị Trãi, 1998: Động vật rừng Khu bảo tồn Thiên nhiên Pù Hu, Tỉnh Thanh Hóa.
9. IUCN, 2010: IUCN Red list of Threatened Species. Version 2009.1. www.iucnredlist.org.
10. Hoàng Xuân Quang và nnk, 2008: Ếch nhái, bò sát ở khu Bảo tồn Thiên nhiên Pù Huống. NXB Nông nghiệp, Hà Nội. 128 trang.
11. Nguyen Van Sang et all, 2009: Herpetofauna of Vietnam. DCM, Meckenheim, Germany, 2009.
12. Nguyễn Kim Tiến, 2009: Báo cáo khoa học Hội nghị khoa học toàn quốc lần thứ ba về Sinh thái và Tài nguyên sinh vật: 840-846.
13. Thomas Ziegler, Nguyen Quang Truong, 2010: New discoveries of amphibians and reptiles from Vietnam. Bonn zoological Bulletin, Volume 57. Issue 2, pp: 137-147. Bonn, November 2010.

HERPETOFAUNA OF PU HU NATURAL RESERVE IN THANH HOA PROVINCE NGUYEN KIM TIEN, HOANG NGOC HUNG

SUMMARY

Four field surveys were conducted in Pu Hu natural reserve in the years 2010 and 2011. It have been recorded 82 species herpetofauna including 35 species of amphibians (8 families, 2 orders) and 47 species of reptiles (15 families, 2 orders). Among them 18 species are listed in the Red Data Book of Vietnam (2007), 9 species are listed in the IUCN Red List (2010) and 13 species are listed in the Governmental Decree No 32/2006/ND-CP. The diversity of amphibians and reptiles recorded in different habitat types is enumerated as follows: 47-57 species in the evergreen low montane forest and the limestone forest; 42 species in the shrub trees and grass land; 31 species in the plantation forest; 24 species in the residential area, 22 species in the ricefield and 16 species in the aquatic habitat.

XÁC ĐỊNH CÁC BỆNH KÝ SINH TRÙNG TRÊN CÁ LÓC (*Ophiocephalus* sp) NUÔI TẠI QUẢNG XƯƠNG – THANH HÓA

Trương Thị Hà¹

TÓM TẮT

Mẫu cá lóc được thu định kỳ hàng tháng sau đó mang về phòng thí nghiệm để cố định, làm tiêu bản, phân loại và xác định tỉ lệ nhiễm, cường độ nhiễm ký sinh trùng trên cá. Kết quả đã định loại được 4 loài *Trichodina domergueii*, *Vorticella similes*, *Philometra* sp và *Argulus chinensis*.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cá Lóc (*Ophiocephalus* sp) đang là một đối tượng nuôi mới, có giá trị kinh tế cao và dễ nuôi nên hiện nay phong trào nuôi cá lóc từ các tỉnh ĐBSCL đã lan rộng ra một số tỉnh Miền Trung như Bình Thuận, Quảng Ngãi, Nghệ An, Hà Tĩnh, Thanh Hóa và một số tỉnh Miền Bắc.

Liên quan đến việc nuôi cá Lóc là vấn đề dịch bệnh, dịch bệnh xảy ra sẽ làm ảnh hưởng rất lớn đến năng suất nuôi. Trong đó bệnh do ký sinh trùng như trùng bánh xe, trùng mỏ neo, trùng quả dưa, rận cá, giun sán... gây ảnh hưởng rất lớn tới sức khỏe của cá; làm cho cá bị mất máu, tuột nhớt, tróc vảy, cản trở hô hấp; ngoài ra còn tạo cơ hội cho vi khuẩn, nấm cũng như một số KST khác xâm nhập qua vết thương tổn vào gây bệnh. Khi cá bị nhiễm KST với số lượng lớn sẽ còi cọc, chậm lớn và đặc biệt có thể bị chết ở giai đoạn cá giống mới thả nuôi.

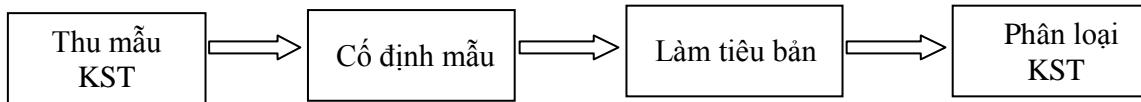
Thanh Hóa là tỉnh mới bắt đầu phong trào nuôi cá Lóc, vấn đề dịch bệnh trên loài cá này chưa được nghiên cứu, phòng trị một cách bài bản nên làm ảnh hưởng đến năng suất nuôi; nhằm giúp người nuôi có được phương pháp về phòng và trị bệnh cho cá, để nghề nuôi cá Lóc ngày càng phát triển một cách bền vững thì việc nghiên cứu tác nhân gây bệnh cũng như đề ra hướng phòng trị là rất cần thiết. Trước tình hình đó được sự đồng ý của khoa Nông Lâm ngư nghiệp – Trường Đại học Hồng Đức, tôi tiến hành đề tài: “*Xác định các bệnh ký sinh trùng trên cá Lóc (Ophiocephalus sp) nuôi tại Quảng Xương - Thanh Hóa*”.

2. PHƯƠNG PHÁP VÀ NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1. Phương pháp nghiên cứu: Nghiên cứu ký sinh trùng dựa theo phương pháp nghiên cứu ký sinh trùng của Viện sỹ V.A. Dogiel, có bổ sung của TS. Hà Ký và TS. Bùi Quang Tề, 2007

¹ GV Khoa Nông Lâm Ngư, Trường ĐH Hồng Đức Thanh Hóa.

Sơ đồ nghiên cứu ký sinh trùng



- 2.2. Nội dung nghiên cứu: - Phân loại ký sinh trùng.
 - Xác định tỷ lệ nhiễm và cường độ nhiễm ký sinh trùng.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Thành phần giống loài ký sinh trùng

Qua kết quả kiểm tra ký sinh trùng trên 540 mẫu cá lóc nuôi ao và nuôi bể chúng tôi đã định loại được tổng cộng 4 loài ký sinh trùng gồm: *Trichodina domergueii*, *Vorticella similes*, *Philometra* sp và *Argulus chinensis* thuộc 3 ngành (*Ciliophora*, *Nemathelminthes*, *Arthropoda*), 3 lớp (*Peritricha*, *Nematoda*, *Crustacea*), 3 bộ (*Peritrichida*, *Spirurida*, *Branchiura*), 4 họ (*Trichodonidae*, *Vorticellidae*, *Dracunculidae*, *Argulidae*), 4 giống (*Trichodina*, *Vorticella*, *Philometra*, *Argulus*).

Trong số các loài ký sinh trùng đã xác định được đến loài gồm *Trichodina domergueii*, *Vorticella similis* và *Argulus chinensis*; có 1 loài mới xác định được đến giống là *Philometra* sp.

Thành phần loài ở cá nuôi ao bắt gặp 4/4 loài (*Trichodina domergueii*, *Vorticella similis*, *Philometra* sp và *Argulus chinensis*), ở cá nuôi bể gặp 3/4 loài (*Trichodina domergueii*, *Vorticella similis*, và *Philometra* sp).

3.2. Vị trí phân loại và đặc điểm hình thái của giống loài ký sinh trùng

a. Loài *Vorticella similis*

*** Vị trí phân loại**

Lớp *Peritricha* Stein, 1859

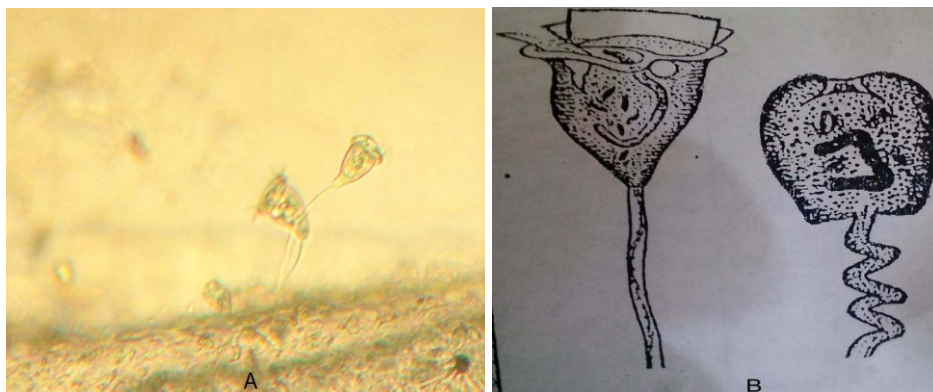
Bộ *Peritrichia* F.Stein, 1859

Bộ phụ *Sessilina* Kahl, 1933

Họ *Vorticellidae* Ehrenberg, 1838

Giống *Vorticella* Linnaeus, 1767

Loài *Vorticella similis*



Hình 3.1. *Vorticella similis* (A-mẫu tươi; B-theo Bùi Quang Tề, 2001)

* Nơi ký sinh: Mang cá

* Đặc điểm hình thái: Cơ thể sống đơn độc, bám vào vật chủ bằng một cuống hình trụ mảnh, cuống co rút liên tục. Tế bào hình chuông lộn ngược, phía trước miệng hình đĩa, có 1 vòng lông xoắn ngược chiều kim đồng hồ. Kích thước tế bào 40 - 56 μ m x 40 - 64 μ m, chiều dài cuống thân 160 - 236 μ m.

* Mức độ nhiễm: Tỷ lệ nhiễm (TLN) của *Vorticella similis* trên cá lóc ở các tháng nuôi ao và nuôi bể lần lượt là 10.37 và 10.74%. Cường độ nhiễm trung bình (CĐNtb) của *Vorticella similis* trên cá lóc nuôi ao là 5.9 và nuôi bể là 2.81 trùng/TT.

Theo Phạm Thị Yến (2008), *Vorticella similis* ký sinh trên cá Giò giai đoạn cá con với tỉ lệ nhiễm 41.1%, cường độ nhiễm trung bình là 0,9 trùng/thị trường 10x10 [7].

b. Loài *Trichodina domergueii* (Wallengren, 1897)

* Vị trí phân loại

Lớp *Peritricha* Stein, 1859

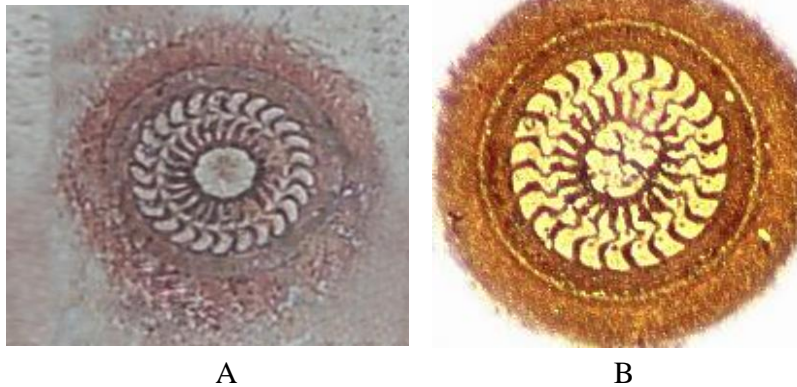
Bộ *Peritrichida* F.Stein, 1859

Bộ phụ *Mobilina* Kahl, 1933

Họ *Trichodinidae* Clau, 1874

Giống *Trichodina* Ehrenberg, 1830

Loài *Trichodina domergueii* (Wallengren, 1897)



Hình 3.2. *Trichodina domergueii* (A-mẫu nhuộm, B-theo Bùi Quang Tề, 2001)

* Nơi ký sinh: Mang cá

* Đặc điểm hình thái:

Cơ thể trùng có dạng hình tròn, xung quanh cơ thể có nhiều tiêm mao giúp trùng chuyển động xoay tròn như bánh xe nên gọi là trùng bánh xe. Trùng có đường kính thân 43,2-67,2 μ , đĩa bám 35,2-43,2 μ , vòng bám móc ngoài 31,2-38,4 μ , vòng móc bám trong 20,8-25,6 μ ; vòng sáng trung tâm 9,6-12,8 μ . Vòng móc có 21-24 móc. Chiều dài nhánh ngoài và nhánh trong của móc 4,8-6,4 μ , số lượng sọc giữa hai đầu nhánh ngoài của móc 7-10. Vòng xoắn miệng 360-400⁰.

* Mức độ nhiễm: TLN của *Trichodina domergueii* trên cá lóc ở các tháng nuôi ao và nuôi bể là 21,89 và 16,67%. CDNtb của *Trichodina domergueii* trên cá lóc nuôi ao là 5.62 và nuôi bể là 2.89 trùng/TT.

Theo Bùi Quang Tề (2001), mức độ nhiễm trùng bánh xe ở cá con rất cao, chúng đã gây thành dịch bệnh làm cá chết hàng loạt. Ở cá giống thường gặp cá tra, cá trê, cá bống tượng, cá tai tượng, cá mè Vinh, cá rô hu, mrigal, rô phi vẫn bị nhiễm trùng bánh xe và gây thành bệnh làm cá chết từ 50-90% trong ao nuôi [4].

c. Loài *Philometra* sp

* Vị trí phân loại

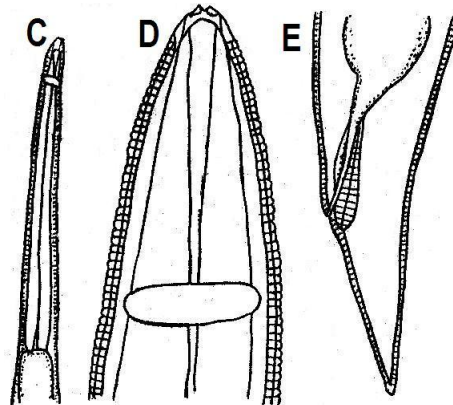
Lớp *Nematoda* Rudolphi, 1808

Bộ *Spirurida* Chitwood, 1933

Họ *Dracunculidae* Leiper, 1912

Giống *Philometra* Costa, 1845

Loài *Philometra* sp



Hình 3.3. *Philometra* sp (theo Hà Ký, Bùi Quang Tề 2001)

* Nơi ký sinh: Ruột cá

* Đặc điểm hình thái:

Kích thước nhỏ, dài 4-15mm. Cơ thể có màu hồng, phần cuối cơ thể rộng hơn và hơi cong.

* Mức độ nhiễm: Tỷ lệ nhiễm của *Philometra* sp trên cá lóc ở các tháng nuôi ao và nuôi bể lần lượt là 46,66 và 24,45%. Cường độ nhiễm trung bình của giun tròn trên cá lóc nuôi ao là 6.32 và nuôi bể là 5.0 trùng/cơ thể.

Theo Bùi Quang Tề và ctv, phát hiện giun tròn *Philometra* ký sinh ở ruột, xoang bụng cá quả, cá rô, cá trê và nhiều giống loài cá biển khác có tỷ lệ cảm nhiễm khá cao, có khi 80-90%. Cường độ cảm nhiễm có thể tới 30-40 trùng/cơ thể cá và cá càng lớn tỉ lệ nhiễm càng cao [5].

d. Loài *Argulus chinensis* Ku et Yang, 1955

* Vị trí phân loại

Lớp *Crustacea* J.Lamarck, 1801

Bộ *Branchiura* Thorell, 1864

Họ *Argulidae* Miiler, 1785

Giống *Argulus* Miiler, 1785

Loài *Argulus chinensis* Ku et Yang, 1955



A

B

Hình 3.4. *Argulus chinensis* (theo Bùi Quang Tề, 2001; A- mặt lưng; B- mặt bụng)

* Nơi ký sinh: Da cá

* Đặc điểm hình thái:

Loài *Argulus chinensis* cơ thể có màu trong, sắc tố phân bố đều trên giáp lưng. Giáp lưng gần hình tròn, đoạn cuối lá bên tròn, kéo dài đến giữa đôi chân bơi thứ tư, hai lá bên trái, bên phải không gặp nhau. Ở giữa hai mắt kép có một đôi vạch dọc chạy song song, phía trước và sau mắt phân dạng và không kéo dài đến biên trước. Chiều dài con cái 8-9 mm, chiều dài con đực 6,3-8,5 mm. Phần bụng dài bằng $\frac{1}{2}$,8 chiều dài giáp lưng, biên có nhiều gai nhỏ.

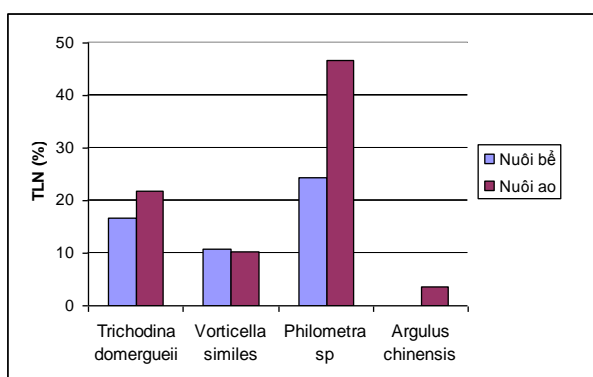
* Mức độ nhiễm: TLN của *Argulus chinensis* trên cá lóc ở các tháng nuôi ao là 3,7%. CĐNtb của rận cá trên cá lóc nuôi ao là 0,65 trùng/cơ thể.

Theo Bùi Quang Tề (2001), bắt gặp rận cá *Argulus* ký sinh chủ yếu trên da các loài cá rô phi, cá lóc... trong các thủy vực thuộc Đồng Bằng Sông Cửu Long. Khu vực nuôi cá bè Châu Đốc-An Giang cá lóc bông nuôi trong bè bị rận cá *Argulus chinensis* ký sinh với TLN 100%, CĐN từ 10-50 (CĐNtb 25) trùng/con cá, rận cá đã gây bệnh làm cá chết rải rác [4].

3.3. Tỷ lệ nhiễm và cường độ nhiễm ký sinh trùng

a. Tỷ lệ nhiễm và cường độ nhiễm KST ở cá nuôi bể và nuôi ao

- Tỷ lệ nhiễm KST ở cá nuôi bể và nuôi ao

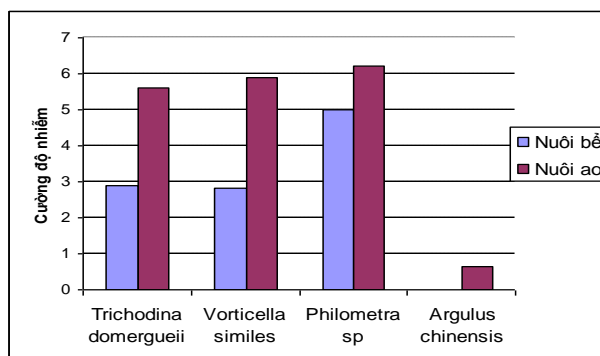


Hình 3.5. Biểu đồ tỉ lệ nhiễm ký sinh trùng ở cá nuôi bể và nuôi ao

Số lượng ký sinh trùng được tìm thấy ở cá nuôi bể gồm 3 loài *Trichodina domergueii*, *Vorticella similes*, *Philometra* sp với TLN dao động từ 10.76-24.45%, TLN của *Philometra* sp cao nhất, sau đó là *Trichodina domergueii*, *Vorticella similes*.

Ở cá nuôi ao chúng tôi tìm thấy 4 loài ký sinh trùng, gồm: *Trichodina domergueii*, *Vorticella similes*, *Philometra* sp, *Argulus chinensis*. Với TLN trung bình dao động từ 3.7-46.67%. TLN cao nhất là *Philometra* sp, sau đó đến *Trichodina domergueii*, *Vorticella similes* và *Argulus chinensis*.

- Cường độ nhiễm KST ở cá nuôi bể và nuôi ao

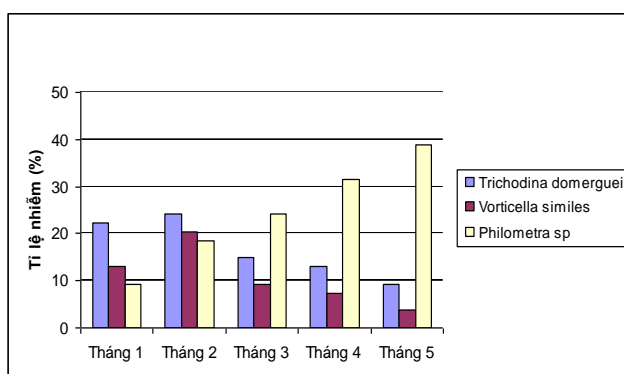


Hình 3.6. Biểu đồ cường độ nhiễm ký sinh trùng ở cá nuôi bể và nuôi ao

CĐNtb của ký sinh trùng ở cá nuôi bể cao nhất là *Philometra* sp 5.0 trùng/cơ thể cá, tiếp đó là *Trichodina domergueii* 2.89 trùng/thị trường và *Vorticella similes* là 2.81 trùng/thị trường.

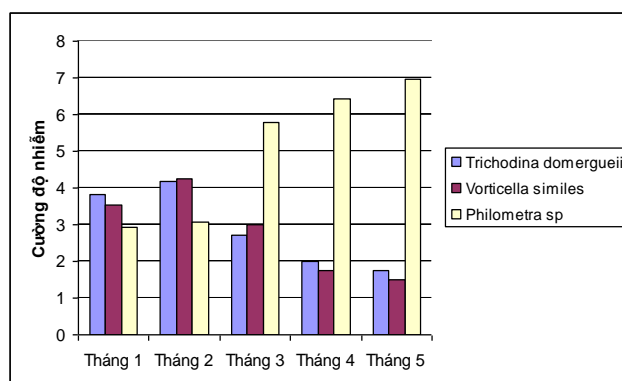
CĐNtb của *Trichodina domergueii*, *Vorticella similes*, *Philometra* sp, *Argulus chinensis* ở cá nuôi ao lần lượt là 5.62 trùng/TT, 5.9 trùng/TT, 6.23 trùng/cơ thể cá và 0.65 trùng/cơ thể cá.

b. Tỉ lệ nhiễm và cường độ nhiễm KST trên cá ở các tháng nuôi trong bể



Hình 3.7. Biểu đồ tỉ lệ nhiễm KST trên cá ở các tháng nuôi trong bể

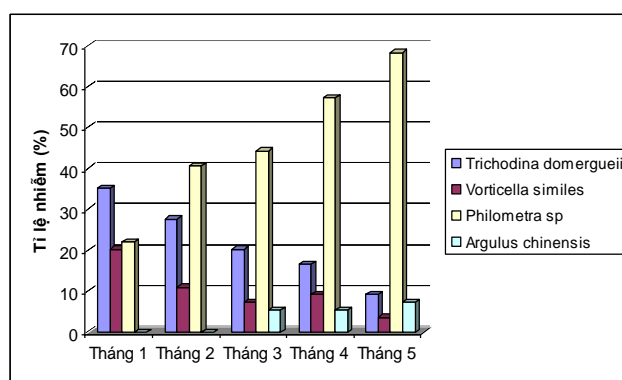
TLN của *Trichodina domergueii* và *Vorticella similes* ở các tháng đầu có xu hướng cao hơn các tháng cuối. *Trichodina domergueii* có tỉ lệ nhiễm dao động từ 9.3-24.1%, *Vorticella similes* là 3.7-20.4%. Riêng KST đa bào *Philometra sp* thì TLN tăng dần theo chu kỳ nuôi, với tỉ lệ 9.3-38.9%.



Hình 3.8. Biểu đồ cường độ nhiễm KST trên cá ở các tháng nuôi bể

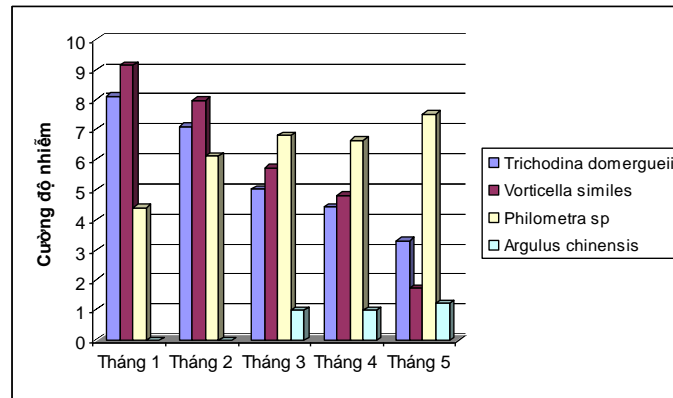
Cường độ nhiễm của *Trichodina domergueii* là 1.75-4.17 trùng/thị trường, *Vorticella similes* 1.5-4.25 trùng/thị trường và *Philometra sp* 2.92-6.98 trùng/cơ thể cá.

c. Tỉ lệ nhiễm và cường độ nhiễm KST trên cá ở các tháng nuôi trong ao



Hình 3.9. Biểu đồ tỉ lệ nhiễm KST trên cá ở các tháng nuôi trong ao

Tỉ lệ nhiễm của *Trichodina domergueii* và *Vorticella similes* trên cá nuôi ao ở đầu chu kỳ nuôi cao hơn các tháng cuối. *Trichodina domergueii* có TLN dao động từ 9.26-35.4%, *Vorticella similes* có TLN là 3.7-20.4%. Đối với *Philometra* sp thì TLN tăng dần theo chu kỳ nuôi từ 9.3-38.9%. Từ tháng nuôi thứ 3 trở đi xuất hiện thêm *Argulus chinensis* với TLN từ 5.55-7.4%.



Hình 3.10. Biểu đồ cường độ nhiễm KST trên cá ở các tháng nuôi ao

CĐN của ký sinh trùng đơn bào *Trichodina domergueii* và *Vorticella similes* trên cá lóc nuôi bể lần lượt là 5.3-8.13 trùng /thị trường và 1.8-9.17 trùng /thị trường, CĐN ký sinh trùng đơn bào ở các tháng nuôi đầu cao hơn những tháng cuối. Đối với ký sinh trùng đa bào gồm *Philometra* sp và *Argulus chinensis* thì mức độ nhiễm tăng dần theo thời gian nuôi, *Philometra* sp có CĐN 4.43-7.55 trùng/cơ thể cá còn *Argulus chinensis* từ 1.0-1.25 trùng/cơ thể cá.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Có 4 loài ký sinh trùng được tìm thấy ký sinh trên cá lóc nuôi tại Quảng Xương, gồm: *Trichodina domergueii*, *Vorticella similes*, *Philometra* sp, *Argulus chinensis*.
- Số lượng KST ở cá nuôi bể có 3 loài là *Trichodina domergueii*, *Vorticella similes*, *Philometra* sp còn số lượng KST được tìm thấy ở cá nuôi ao có thêm 1 loài *Argulus chinensis*.
- Tỉ lệ nhiễm và cường độ nhiễm ký sinh trùng ở cá nuôi ao cao hơn cá nuôi bể:
 - + TLN của *Trichodina domergueii*, *Vorticella similes*, *Philometra* sp ở cá nuôi bể lần lượt là 16.67%, 10.74%, 24.45%; ở cá nuôi ao là 21.89%, 10.37%, 46.67% và *Argulus chinensis* là 3.7%.
 - + Cường độ nhiễm KST ở cá nuôi bể là *Trichodina domergueii* 2,89 trùng/thị trường, *Vorticella similes* 2,81 trùng/thị trường, *Philometra* sp 5,0 trùng/cơ thể cá; ở cá nuôi ao là *Trichodina domergueii* 5,62 trùng/thị trường, *Vorticella similes* 5,9 trùng/thị trường, *Philometra* sp 6,23 trùng/cơ thể cá và *Argulus chinensis* là 0,65 trùng/cơ thể cá.
- Đối với nhóm KST đơn bào gồm *Trichodina domergueii*, *Vorticella similes* thì mức độ nhiễm ở đầu chu kỳ nuôi cao hơn cuối chu kỳ, còn *Philometra* sp và *Argulus*

chinensis thuộc nhóm đa bào mức độ nhiễm lại tăng dần ở các tháng cuối vụ. Qua phân tích ANOVA cho thấy, TLN và CDN ký sinh trùng trên cá lóc ở các tháng nuôi có sự sai khác có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

4.2. Đề nghị

- Có sự đầu tư hơn nữa từ các cấp, các ngành về chính sách, vốn, kỹ thuật, miễn giảm thuế để nghề nuôi cá lóc tại huyện Quảng Xương có cơ hội phát triển mạnh và bền vững.

- Cần mở rộng thị trường tiêu thụ một cách ổn định để giải quyết đầu ra cho các hộ nuôi.

- Mở rộng nghiên cứu về các loại bệnh khác trên cá lóc, từ đó giúp người nuôi có biện pháp phòng trừ hiệu quả.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hà Ký (1968), *Khu hệ ký sinh trùng cá nước ngọt miền Bắc Việt Nam và một số biện pháp phòng trị*. Luận án phó tiến sĩ sinh học.
2. Hà Ký, Bùi Quang Tề (2007), *Ký sinh trùng cá nước ngọt Việt Nam*. NXB KH&KT Hà Nội.
3. *Tài liệu tham khảo về bệnh tôm cá và cách phòng trị*, Trung tâm nghiên cứu thủy sản III.
4. Bùi Quang Tề (2001), *Ký sinh trùng của một số loài cá nước ngọt Đồng Bằng Sông Cửu Long và các giải pháp phòng trị chúng*. Luận án tiến sĩ sinh học.
5. Bùi Quang Tề, Đỗ Thị Hòa, Nguyễn Hữu Dũng, Nguyễn Thị Muội (2004), *Giáo trình Bệnh động vật thủy sản*. NXB Nông Nghiệp TP Hồ Chí Minh.
6. Bùi Quang Tề (2006), *Thực hành chẩn đoán bệnh thủy sản*. Viện NC NTTS I.
7. Phạm Thị Yên (2008), *Nghiên cứu ký sinh trùng ngoại ký sinh và tác hại do chúng gây ra trên cá Giẻ (*Rachycentron canadum*) giai đoạn cá con* Luận văn thạc sĩ nông nghiệp.
8. Các báo cáo thống kê của phòng Nông nghiệp huyện Quảng Xương.

ABSTRACT

Samples of snakehead fish were collected monthly, and then brought to the laboratory to fix template, classify and identify parasite prevalence, intensity of parasite infection on fish.

Key words: Snakehead fish, parasite, Quảng Xương, Thanh Hóa.

**NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG NHÂN CHỒI TRONG NUÔI CÂY
INVITRO CÂY KHOAI MÁN VÀNG (*Colocasia esculenta* sp.)
CỦA HUYỆN CẨM THỦY, THANH HÓA.**

Nguyễn Thị Minh Hồng¹

TÓM TẮT

Khoai mán vàng (Colocasia esculenta. sp) là cây trồng phổ biến ở Châu Á Thái Bình Dương, đặc biệt rất thích hợp với vùng nhiệt đới ẩm. Hiện nay, ở huyện Cẩm Thủy, tỉnh Thanh Hóa người dân đang có giống khoai mán vàng được xem là sản phẩm đặc sản của địa phương nhưng đang có nguy cơ bị thoái hóa nguồn gen do dễ bị nhiễm bệnh, khó giữ giống, nhân giống bằng kỹ thuật thông thường. Để phát triển thành cây hàng hóa có giá trị cho địa phương cần có sự can thiệp nhân giống bằng kỹ thuật nuôi cấy in vitro. Kết quả nghiên cứu cho thấy: khi nuôi cấy trên môi trường MS + 0.03mg/l TDZ cây khoai mán vàng có chồi mập, lá to, xanh đậm, hệ số nhân chồi cao nhất là 4.06 chồi/cây.

Từ khóa: khoai mán vàng, invitro, nhân nhanh, môi trường.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Khoai mán vàng là loại cây có củ được trồng trên nhiều vùng đất khác như: Sơn La, Cao Bằng, Hòa Bình, Quảng Ninh và Quảng Trị... và trở thành đặc sản quý với nhiều giống nổi tiếng như khoai môn Lê Phố, khoai sọ Thuận Châu, khoai môn Tàu Bắc Kạn, khoai mán... [1]. Tuy nhiên, hiện nay chưa có tỉnh nào trồng khoai mán đại trà với quy mô sản xuất lớn bởi vì các giống khoai mán vàng địa phương cho năng suất không cao, thời gian sinh trưởng dài, dễ bị sâu bệnh hại, thời gian ngủ nghỉ ngắn, rất khó để giống, hệ số nhân giống rất thấp.

Hiện nay, ở huyện Cẩm Thủy, tỉnh Thanh Hóa người dân đang trồng giống khoai mán vàng thuộc họ khoai môn nhóm 2: *Colocasia esculenta* (L.) Schott. Loài cây này ở Việt Nam thường gọi là khoai môn, khoai sọ... và được xem là đặc sản của địa phương vì loại khoai này cho củ chất lượng rất thơm ngon, khi bóc ra có màu vàng nghệ, củ to và có nhiều củ con xung quanh, khi ăn có mùi vị rất đặc biệt, nhờ đó đã làm nên sự đặc sắc của loại khoai này. Tuy nhiên, người dân ở đây đang gặp phải một khó khăn là củ khoai mán vàng có nguy cơ thoái hóa nguồn gen do sau khi thu hoạch rất khó bảo quản vì nhanh bị thối nhũn, bị hà. Điều này đã ảnh hưởng lớn đến khả năng nhân giống và giữ giống của người dân.

Vì vậy, để góp phần nhân nhanh giống khoai mán vàng sạch bệnh, bảo tồn nguồn tài nguyên di truyền đa dạng khoai mán vàng, đồng thời phát triển chúng thành cây hàng hóa có giá trị không chỉ ở huyện Cẩm Thủy mà còn hướng phát triển ra các vùng lân cận, chúng

¹ Khoa Nông Lâm Ngư nghiệp - ĐH Hồng Đức Thanh Hóa

tôi đã tiến hành nghiên cứu khả năng nhân chồi trong nuôi cấy invitro cây khoai môn vàng của huyện Cẩm Thủy, Thanh Hóa.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP VẬT LIỆU

Chồi cây khoai môn vàng sạch bệnh

PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Mẫu sạch bệnh được nuôi cấy trên môi trường cơ bản Musahige and Skoog , 1962 [3] có 3% đường và 0.8% agar có bổ sung chất điều tiết sinh trưởng.

- Các thí nghiệm được tiến hành ở điều kiện nhiệt độ 25 – 27°C, cường độ ánh sáng 2000 – 3000 lux và thời gian chiếu sáng 10 giờ/ngày.

- Mỗi công thức môi trường nuôi cấy đều được thực hiện với số mẫu tối thiểu là 15. Kết quả thí nghiệm được xử lý để tính giá trị trung bình và phân tích LSD với $p < 0.05$ và CV% với $p < 5$ bằng phần mềm INRISTAT.

* Các thí nghiệm nuôi cấy invitro

Thí nghiệm 1: Nghiên cứu ảnh hưởng của tổ hợp BAP và α NAA đến khả năng nhân chồi.

CT I : (ĐC) MS

CT II: MS + 0,5 mg α NAA /l+ 1 mg BAP /l.

CT III: MS + 0,5 mg α NAA /l + 2 mg BAP /l.

CT IV: MS + 0,5 mg α NAA /l + 3 mg BAP /l.

CT V : MS + 0,5 mg α NAA /l + 4 mg BAP /l.

Thí nghiệm 2: Nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ TDZ (Thidiazuron) đến khả năng nhân chồi.

CT I : (ĐC) MS.

CT II : MS + 0.01 mg TDZ/l

CT III: MS + 0.02 mg TDZ /l.

CT IV: MS + 0.03 mg TDZ /l.

CT V : MS + 0.04 mg TDZ/l.

Thí nghiệm 3: Nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ TDZ (Thidiazuron) kết hợp với BAP và α NAA đến khả năng nhân chồi.

CT I : (ĐC) MS.

CT II : MS + 0,5mg α NAA /l + 0.02 mg TDZ/l + 1 mg BAP /l

CT III: MS + 0,5mg α NAA /l + 0.02mg TDZ /l + 2 mg BAP /l

CT IV: MS + 0,5mg α NAA /l + 0.02 mg TDZ /l + 3 mg BAP /l

CT V : MS + 0,5mg α NAA /l + 0.02 mg TDZ/l + 4 mg BAP /l

*** Các chỉ tiêu theo dõi**

$$+ \text{Tỷ lệ hình thành chồi (\%)} = \frac{\text{Tổng số mẫu tạo chồi}}{\text{Tổng số mẫu đưa và}} \times 100$$

$$+ \text{Hệ số tạo chồi (số chồi/ mẫu)} = \frac{\text{Tổng số chồi}}{\text{Tổng số mẫu tạo chồi}}$$

$$+ \text{Chiều cao trung bình (cm)} = \frac{\text{Tổng chiều cao của các chồi}}{\text{Tổng số chồi theo dõi}}$$

$$+ \text{Số lá TB của chồi (lá/chồi)} = \frac{\text{Tổng lá của các chồi}}{\text{Tổng số chồi theo dõi}}$$

$$+ \text{Hệ số nhân chồi (lần)} = \frac{\text{Tổng số mẫu của chồi}}{\text{Tổng số mẫu đưa vào}}$$

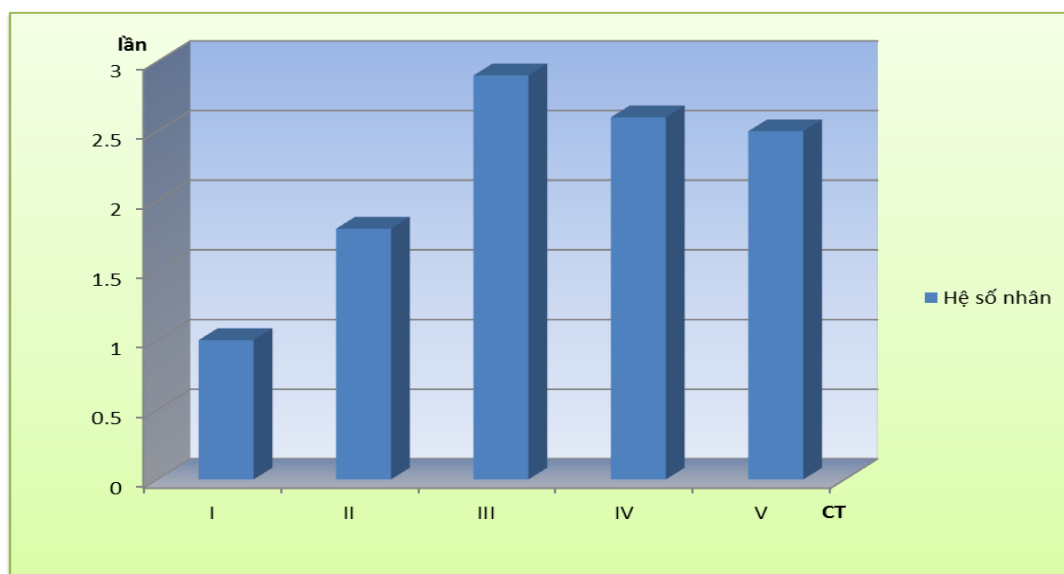
KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Với mục đích nhân nhanh chồi khoai môn vàng sau tái sinh, chúng tôi tiến hành nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ Cytokinin (BAP, TDZ), Auxin (IAA, α NAA) và sự phối hợp giữa chúng đến sự nhân nhanh của chồi khoai môn vàng sau tái sinh. Kết quả thu được như sau:

1. Nghiên cứu ảnh hưởng của tổ hợp BAP và α NAA

Bảng 1a: Ảnh hưởng của tổ hợp BAP và α NAA đến hệ số nhân chồi (sau 4, 5 và 6 tuần theo dõi).

Công thức	Chất ĐTST (mg/l)		Số mẫu cấy	Động thái bật chồi sau... (chồi)			Hệ số nhân chồi
	α NAA	BAP		4 tuần	5 tuần	6 tuần	
I	0	0	15	15.0	15.0	15.0	1.0
II	0.5	1	15	16.95	22.05	27.0	1.8
III	0.5	2	15	28.05	37.95	43.5	2.9
IV	0.5	3	15	22.95	31.5	39.15	2.6
V	0.5	4	15	19.95	25.95	37.5	2.5
<i>LSD</i> _{0.05}	-	-	-	-	-	-	0.48
CV%	-	-	-	-	-	-	5.1



Biểu đồ 1. Ảnh hưởng của nồng độ BAP và α NAA đến hệ số nhân chồi.

Nhận xét:

Trong thí nghiệm này, sau 6 tuần theo dõi chúng tôi nhận thấy khi sử dụng 2 chất điều hòa sinh trưởng thực vật với nồng độ α NAA cố định 0.5mg/l và BAP dao động từ 1 – 4 mg/l có ảnh hưởng rõ rệt đến là HSN chồi. Ở công thức có bổ sung α NAA và BAP cho hệ số nhân chồi cao hơn nhiều so với công thức ĐC. HSN chồi đạt cao nhất là 2.9 lần (công thức III), sau đó HSN chồi bắt đầu giảm 2.6 lần (công thức IV có 0.5 mg/l α NAA + 3 mg/l BAP) và giảm xuống là 2.5 lần (công thức V có 0.5 mg/l α NAA + 4 mg/l BAP).

Bảng 1b. Ảnh hưởng của tổ hợp BAP và α NAA đến chất lượng chồi (sau 6 tuần theo dõi).

Công thức	Chất ĐTST (mg/l)		Số lá TB (lá/chồi)	Chiều cao TB (cm)	Hình thái chồi
	α NAA	BAP			
I	0	0	2.1	3.4	Chồi nhỏ, lá dài, xanh nhạt.
II	0.5	1	2.2	3.3	Chồi mập, lá nhỏ ,xanh đậm.
III	0.5	2	2.4	3.0	Chồi mập, lá to,xanh đậm.
IV	0.5	3	2.3	3.1	Chồi TB, lá nhỏ,xanh nhạt.
V	0.5	4	2.1	3.2	Chồi nhỏ, lá nhỏ,xanh nhạt.
<i>LSD</i> _{0.05}	-	-	0.37	0.43	-
CV%	-	-	4.6	5.2	-

Nhận xét:

Khi quan sát hình thái chồi chúng tôi nhận thấy tất cả các chồi đều phát triển xanh và ít có sự sai khác giữa các công thức. Khi giữ nguyên nồng độ α NAA và thay đổi lần lượt nồng độ BAP thì chồi phản ứng hơn hẳn so với công thức ĐC. Số lá TB/chồi cao nhất đạt 2.4 ở công thức III, thấp nhất là 2.1 lá/chồi ở công thức V. Chiều cao TB của chồi cũng dao động trong khoảng từ 3.0 – 3.4 cm. Ở các công thức IV, V và công thức III chất lượng chồi tốt: chồi mập, lá to và xanh đậm. Vậy khi nồng độ BAP cao có ảnh hưởng tốt đến chất lượng nhân chồi (ở CT II, CT III). Tuy nhiên, khi bổ sung vào môi trường nuôi cấy với nồng độ BAP > 2mg/l hình thái chồi lại có xu hướng xấu đi: chồi nhỏ, lá nhỏ, xanh nhạt.

2. Nghiên cứu ảnh hưởng của TDZ đến hệ số nhân chồi

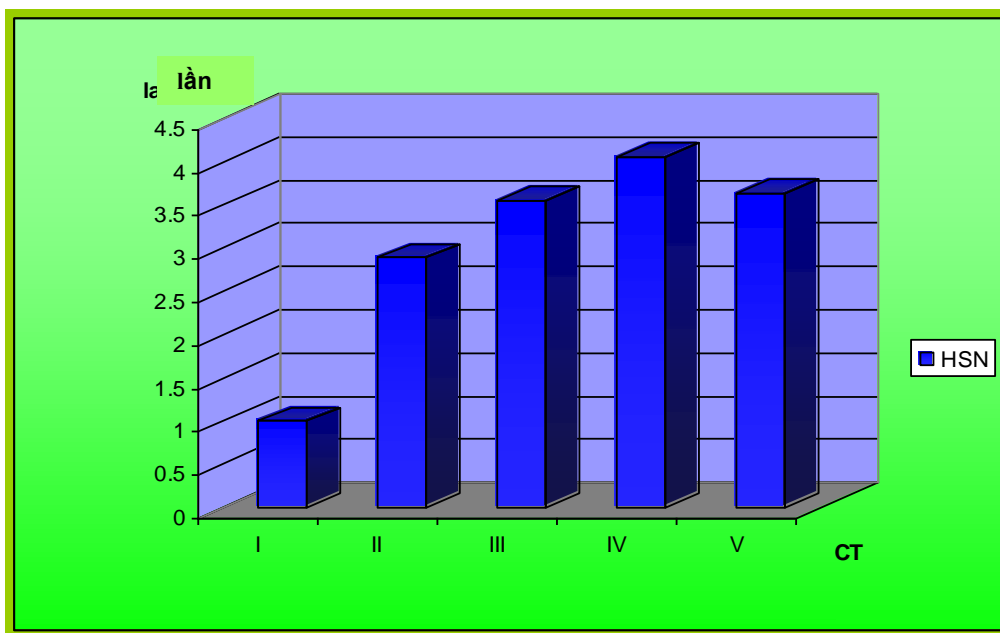
Bảng 2a. Ảnh hưởng của tổ hợp TDZ đến hệ số nhân chồi (sau 4, 5 và 6 tuần theo dõi).

Công thức	TDZ(mg/l)	Số mẫu cấy	Động thái bật chồi sau... (chồi)			Hệ số nhân
			4 tuần	5 tuần	6 tuần	
I	0	15	15.0	15.0	15.0	1.0
II	0.01	15	26.08	33.0	39.5	2.89
III	0.02	15	29.95	44.08	47.20	3.55
IV	0.03	15	33.1	41.05	50.10	4.06
V	0.04	15	31.5	36.44	45.15	3.63
<i>LSD</i> _{0.05}	-	-	-	-	-	0.41
CV%	-	-	-	-	-	3.8

Nhận xét:

TDZ là một chất điều hòa sinh trưởng tổng hợp, không là dẫn suất của cytokinin nhưng có tác dụng như cytokinin. Trong một số thí nghiệm sinh học được thực hiện nhận thấy rằng TDZ có tác dụng gấp 4 lần cytokinin. Ở nồng độ thấp TDZ cảm ứng sự tái sinh chồi trực tiếp từ mô. Ở nồng độ cao, TDZ cảm ứng hình thành mô sẹo và những cấu trúc bất thường.[4] Trong thí nghiệm này số liệu chúng tôi thu được cụ thể như sau:

Động thái bật chồi ở các công thức sau 4 tuần có bổ sung TDZ đã nhận thấy sự chênh lệch rõ. Động thái bật chồi từ 15.0 ÷ 50.10 chồi. Sau 6 tuần các công thức III, IV và V có số chồi tăng nhanh. Cụ thể: công thức III sau 4 tuần đạt 29.95 chồi và sau 6 tuần đạt 47.20 chồi, công thức IV sau 4 tuần đạt 33.1 chồi và sau 6 tuần đạt 50.10 chồi, công thức V sau 4 tuần đạt 31.5 chồi và sau 6 tuần đạt 45.15 chồi. Trong thí nghiệm này, số chồi tăng nhanh nhất ở công thức IV, hệ số nhân đạt 4.06 chồi/cây, nhưng khi tăng nồng độ TDZ lên 0.04mg/l (Công thức V ở thí nghiệm 2) thì hệ số nhân chồi có xu hướng giảm dần, điều này cũng thường gặp ở một số chất điều tiết sinh trưởng khác trong nhóm cytokinin.



Biểu đồ 2. Ảnh hưởng của nồng độ TDZ đến hệ số nhân chồi.

Bảng 2b. Ảnh hưởng của TDZ đến chất lượng chồi (sau 6 tuần theo dõi).

Công thức	TDZ (mg/l)	Số lá TB (lá/chồi)	Chiều cao TB (cm)	Chất lượng chồi
I	0	2.1	3.4	Chồi nhỏ, lá dài, xanh nhạt.
II	0.01	2.6	3.5	Chồi nhỏ, lá TB, xanh nhạt.
III	0.02	2.7	3.2	Chồi TB, lá TB, xanh nhạt.
IV	0.03	2.7	3.3	Chồi mập, lá to, xanh đậm.
V	0.04	2.7	2.8	Chồi TB, lá nhỏ, xanh đậm, nhiều lá.
<i>LSD</i> _{0.05}	-	0.31	0.42	-
CV%	-	4.8	5.1	-

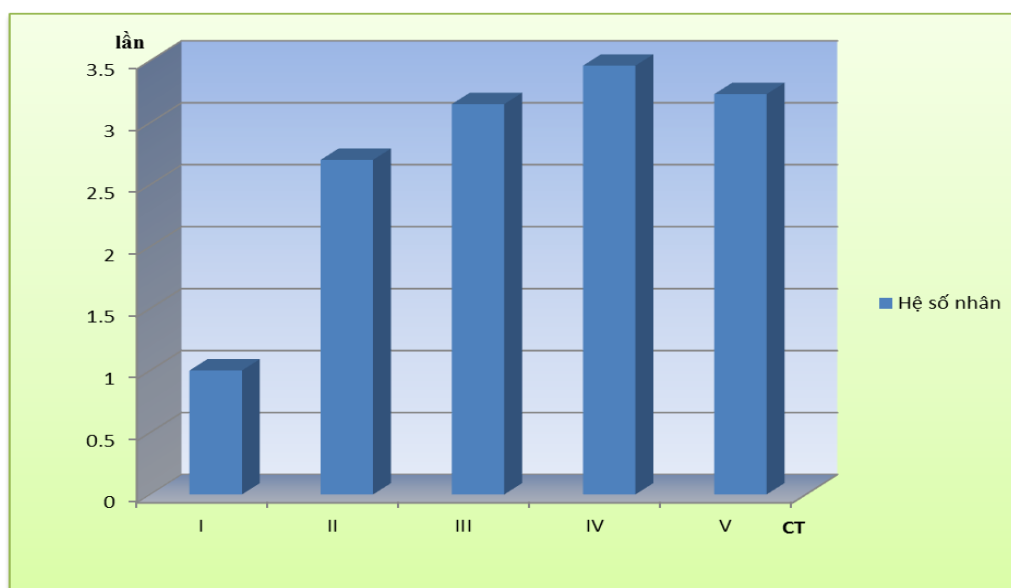
Nhận xét:

Theo dõi thí nghiệm cho thấy, khi bổ sung TDZ vào môi trường nuôi cấy làm cho mẫu phát sinh có sự khác nhau về số lá /chồi, chiều cao/chồi. Số lá /chồi khi bổ sung TDZ tăng không rõ rệt: 2.1 - 2.7, nhưng chiều cao của cây khoai môn vàng thay đổi đáng kể: 2.8 – 3.5 cm/cây. Ở CT IV của thí nghiệm không chỉ cho hệ số nhân chồi cao nhất mà chất lượng chồi cũng rất tốt: Chồi mập, lá to, xanh đậm.

3. Ảnh hưởng của tổ hợp TDZ, BAP và α NAA đến hệ số nhân chồi

Bảng 3a. Ảnh hưởng của tổ hợp TDZ, BAP và α NAA đến hệ số nhân chồi (sau 4, 5 và 6 tuần theo dõi).

CT	Chất ĐTST (mg/l)			Số mẫu cấy	Động thái bật chồi sau... (chồi)			Hệ số nhân
	α NAA	TDZ	BAP		4 tuần	5 tuần	6 tuần	
I	0	0	0	15	15.0	15.0	15.0	1.0
II	0.5	0.03	1.0	15	25.05	33.0	40.5	2.7
III	0.5	0.03	2.0	15	28.95	42.0	47.25	3.15
IV	0.5	0.03	3.0	15	35.1	45.0	51.9	3.46
V	0.5	0.03	4.0	15	28.5	37.95	48.45	3.23
<i>LSD</i> _{0.05}	-	-	-	-	-	-	-	0.24
CV%	-	-	-	-	-	-	-	4.7



Biểu đồ 3. Ảnh hưởng của nồng độ TDZ kết hợp với BAP và α NAA đến hệ số nhân chồi.

Nhận xét:

Động thái bật chồi ở các công thức sau 6 tuần có sự chênh lệch rõ, dao động từ 15.0 chồi đến 51.9 chồi. Sau 6 tuần bổ sung tổ hợp α NAA+ BAP+ TDZ các công thức II, III, IV và V (thí nghiệm 3) có số chồi tăng nhanh. Cụ thể: công thức II sau 4 tuần đạt 25.05 chồi và sau 6

tuần đạt 40.5 chồi, công thức III sau 4 tuần đạt 28.95 chồi và sau 6 tuần đạt 47.25 chồi; công thức IV động thái bật chồi mạnh nhất sau 4 tuần đạt 35.1 chồi và sau 6 tuần đạt 51.9 chồi; công thức V sau 4 tuần giảm còn 28.05 chồi và sau 6 tuần đạt 48.45 chồi. Như vậy, số chồi tăng nhanh nhất ở công thức IV. Đặc biệt ở công thức ĐC sau 6 tuần động thái bật chồi vẫn không thay đổi (15 chồi).

Bảng 3b. Ảnh hưởng của tổ hợp TDZ, BAP và α -NAA đến chất lượng chồi (sau 6 tuần theo dõi).

Công thức	Chất ĐTST (mg/l)			Số lá TB (lá/chồi)	Chiều cao TB (cm)	Chất lượng chồi
	α NAA	TDZ	BAP			
I	0	0	0	2.1	3.4	Chồi nhỏ, lá dài, xanh nhạt
II	0.5	0.03	1.0	2.4	3.3	Chồi nhỏ, lá TB, xanh nhạt
III	0.5	0.03	2.0	2.5	3.2	Chồi TB, lá TB, xanh nhạt
IV	0.5	0.03	3.0	2.6	3.0	Chồi mập, lá to, xanh đậm .
V	0.5	0.03	4.0	2.7	2.9	Chồi TB, lá nhỏ, xanh đậm, nhiều lá
<i>LSD</i> _{0.05}	-	-	-	0.38	0.44	-
CV%	-	-	-	5.4	6.1	-

Nhận xét:

Trong thí nghiệm 3 sau 6 tuần theo dõi thí nghiệm chúng tôi thấy, khi bổ sung tổ hợp TDZ, α NAA và BAP trong môi trường nuôi cấy thì mẫu phát sinh nhiều hình thái khác nhau. Số lá /chồi tăng dần theo nồng độ BAP và TDZ, thấp nhất là 2.1 lá (công thức I) và cao nhất là 2.7 lá (công thức IV), chồi mập, lá to, màu xanh đậm. Đối với chiều cao chồi thì có xu hướng giảm dần khi tăng nồng độ BAP và TDZ đạt cao nhất ở công thức I (3.4cm), đạt mức thấp nhất ở công thức V (2.9cm). Khi tăng nồng độ BAP lên 4.0 mg/l và 0.4 mg/l TDZ thì chất lượng chồi giảm xuống: chồi TB, lá nhỏ, xanh đậm, nhiều lá.

KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

KẾT LUẬN

- Ở thí nghiệm 1: HSN chồi đạt cao nhất là 2.9 lần; số lá /chồi đạt 2.4; chiều cao/chồi đạt 3.0 cm (công thức III), chất lượng chồi tốt: chồi mập, lá to và xanh đậm.

- Ở thí nghiệm 2: HSN chồi đạt cao nhất là 4.06 lần; số lá /chồi đạt 2.7; chiều cao/chồi đạt 3.3 cm (công thức IV), chất lượng chồi tốt: chồi mập, lá to và xanh đậm.

- Ở thí nghiệm 3: HSN chồi đạt cao nhất là 3.56 lần; số lá /chồi đạt 2.6; chiều

cao/chồi đạt 3.0 cm (công thức IV), chất lượng chồi tốt: chồi mập, lá to và xanh đậm.

Vậy công thức IV ở thí nghiệm 2: MS + 0.03mg/l TDZ là công thức cho kết quả chất lượng chồi mập, lá to, xanh đậm, hệ số nhân chồi cao nhất: 4.06 chồi/cây.

ĐỀ NGHỊ

Dựa trên kết quả nghiên cứu chúng tôi có những đề nghị sau:

1. Tiếp tục nghiên cứu để tìm ra môi trường thích hợp đối với tạo củ và tạo rễ in vitro.
2. Đánh giá sinh trưởng, phát triển ngoài vườn ươm để thực hiện quy trình nhân nhanh in vitro giống khoai môn vàng.

"STUDY OF SHOOT MULTIPLICATION THROUGH INVITRO CULTURE OF COLOCASIA ESCULENTA SP. IN CAM THUY DISTRICT, THANH HOA PROVINCE"

Nguyen Thi Minh Hong

Colocasia esculenta sp. is a common plant grow in Asia Pacific region, particularly suitable for humid tropics. Currently, in Cam Thuy district, Thanh Hoa province, taro is considered local special product but is at risk of genetic degradation due to susceptible for disease and difficult to maintain variety, bred by conventional technique. To become valuable commodity crops for local. Taro should be propagated by invitro culture techniques. The study results showed that when cultured on MS + 0.03mg/l TDZ medium, taro is for sharp shoots, large leaves, dark green, the highest multiplier shoot is 4.06 shoot/plant.

Keywords: *Colocasia esculenta sp, in vitro, multiplication, environmental*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. TS. Nguyễn Ngọc Huệ và PGS.TS Đinh Thế Lộc ,2003. *Cây có củ và kỹ thuật thâm canh (cây khoai môn, sọ)*. Nhà xuất bản Lao động xã hội.
2. Nguyễn Hồng Minh, 2002. *Giáo trình Di truyền học*, Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội.
3. Nguyễn Quang Thạch và cộng sự, 2003. *Bài giảng Công nghệ sinh học thực vật*, Đại học Nông nghiệp I, Hà Nội.
4. Mai Trần Ngọc Tiếng (2011): *Thực vật bậc cao*, NXB ĐH Quốc Gia TPHCM

PHỤ LỤC



Hình 1: Khả năng nhõn chụi cõy khoai Mán Vàng (Sau 6 tuần theo dõi)

ẢNH HƯỞNG CỦA PHƯƠNG PHÁP PHỐI GIỐNG ĐẾN NĂNG SUẤT SINH SẢN VÀ MỨC ĐỘ NHIỄM BỆNH CỦA LỢN NÁI NGOẠI NUÔI TẠI CÔNG TY CỔ PHẦN ĐẦU TƯ NÔNG NGHIỆP YÊN ĐỊNH - THANH HÓA.

Nguyễn Thị Hương¹

TÓM TẮT

Phương pháp phối giống là một trong các biện pháp kỹ thuật có ảnh hưởng đến năng suất sinh sản của lợn nái. Phối giống trực tiếp cho lợn nái đạt năng suất số con đẻ ra/ổ, số con sống đến 24 giờ/ổ cao hơn phương pháp phối tinh nhân tạo. Lợn nái được phối tinh nhân tạo khối lượng sơ sinh/con, khối lượng cai sữa/con, khối lượng cai sữa/ổ và tỷ lệ nuôi sống đến cai sữa cao hơn phối giống trực tiếp. Tỷ lệ mắc bệnh của lợn nái nhóm I (33,33%) thấp hơn nhóm II (38,33%), tỷ lệ viêm tử cung sau phối giống của nhóm II (8,33) thấp hơn nhóm I (13,33%).

Từ khóa: năng suất sinh sản, phối giống, lợn nái,...

1. MỞ ĐẦU

Công ty Cổ phần đầu tư nông nghiệp Yên Định là cơ sở chăn nuôi lợn nái ngoại hàng đầu của Thanh Hóa. Đàn lợn của công ty hàng năm sản xuất ra hàng nghìn lợn giống cung cấp cho các hộ chăn nuôi trên địa bàn tỉnh và các địa phương trong nước góp phần vào việc phát triển chăn nuôi lợn ngoại của cả nước. Vấn đề tồn tại ở đây là bệnh xảy ra trên lợn nái hết sức phức tạp nên tỷ lệ loại thải lợn nái hàng năm tương đối cao đã ảnh hưởng đến năng suất sinh sản và hiệu quả chăn nuôi.

Năng suất sinh sản của lợn nái chịu ảnh hưởng của nhiều yếu tố trong đó có phương pháp phối giống cho lợn. Phương pháp phối giống ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất sinh sản và một số bệnh ở lợn nái. Những bệnh này xảy ra làm giảm năng suất sinh sản và dễ dẫn đến việc loại thải lợn nái. Việc nghiên cứu tìm ra phương pháp phối giống hiệu quả từ đó giúp cho người chăn nuôi lợn nái ngoại có biện pháp khắc phục nhược điểm và đầu tư cơ cấu đàn lợn hợp lý. Do đó chúng tôi tiến hành nghiên cứu "*Ảnh hưởng của phương pháp phối giống đến năng suất sinh sản và mức độ nhiễm bệnh của lợn nái ngoại nuôi tại Công ty cổ phần đầu tư nông nghiệp Yên Định - Thanh Hóa.*"

Đánh giá ảnh hưởng của phương pháp phối giống đến một số chỉ tiêu năng suất sinh sản mức độ nhiễm bệnh của lợn nái ngoại theo 2 phương thức phối giống từ đó giúp cho người chăn nuôi có định hướng trong việc lựa chọn phương pháp phối giống cho lợn và biện pháp hạn chế một số bệnh có thể xảy ra đối với lợn nái ngoại.

¹ ThS. Khoa NLNN, Trường Đại học Hồng Đức

2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nội dung nghiên cứu

Đánh giá ảnh hưởng của phương pháp phối giống trực tiếp và phối tinh nhân tạo đến một số chỉ tiêu năng suất sinh sản của lợn nái ngoại và tỷ lệ mắc bệnh của lợn nái ngoại được phối giống theo 2 phương pháp trên.

2.2. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu

- Đối tượng thí nghiệm: lợn nái ngoại đẻ từ lứa 2-5.
- Phạm vi nghiên cứu: Công ty Cổ phần đầu tư Nông nghiệp Yên Định - Thanh Hoá.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Bố trí thí nghiệm

- Lợn nái đưa vào thí nghiệm chia làm 2 nhóm; Mỗi nhóm 30 con, theo dõi qua 2 chu kỳ sinh sản liên tục. Nhóm I lợn nái được phối giống trực tiếp; Nhóm II phối tinh nhân tạo.

- Lợn nái động dục được phối giống vào thời điểm chịu đực, áp dụng phương thức phối lập. Lợn đực chọn phối giống: 2 đực giống trưởng thành (1,5-2 tuổi) giống PiDu, có sức khỏe tốt, kiểm tra phẩm chất tinh dịch đạt kết quả tương đương nhau. Một đực giống sử dụng phối trực tiếp, một đực giống khai thác tinh để phối giống nhân tạo. (Lợn đực giống chọn để phối giống có sức khỏe tốt, được kiểm tra chất lượng tinh dịch đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, không mắc bệnh có thể lây truyền cho lợn nái khi giao phối; Dụng cụ phối giống được vô trùng trước khi sử dụng).

* Điều kiện chuồng trại: Lợn nái chờ phối và mang thai được nuôi ở chuồng nền, Trước khi đẻ 1 tuần chuyển sang chuồng sàn có ô úm cho lợn con, khay tập ăn và bóng điện để sưởi ấm cho lợn con.

* Điều kiện nuôi dưỡng: Thức ăn sử dụng cho lợn nái và đực giống là thức ăn hỗn hợp công nghiệp phù hợp với từng giai đoạn của lợn. Nước uống được cung cấp qua hệ thống núm uống tự động.

Bảng 2.1. Thành phần dinh dưỡng thức ăn của lợn

Loại lợn	Nái chữa		Nái nuôi con	Nái chờ phối	Lợn con tập ăn
	Chữa kỳ I	Chữa kỳ II			
Thành phần					
Protein thô (%)	13	15	15	13	20
Năng lượng ME(kcal)/kg TA	2900	3100	3100	3100	3300
Ca (%)	1-1,2	0,9-1	0,9-1	0,9-1	0,8-0,9
P (%)	0,8	0,7	0,7	0,7	5
Xơ thô (%)	7	7	7	7	
Muối (%)	0,4-0,6	0,4-0,6	0,4-0,6	0,4-0,6	0,4-0,75

Thực hiện quy trình phòng bệnh cho lợn nái ngoại và lợn con theo mẹ.

Bảng 2.2. Quy trình tiêm phòng đàn lợn ngoại

Loại lợn	Thời điểm tiêm	Loại vacxin	Phòng bệnh	Liều lượng	Cách tiêm
Nái sinh sản	11 tuần sau phối	LMLM	Lở mồm long móng	2ml	Tiếp bắp
	12 tuần sau phối	DTL	Dịch tả lợn	1ml	Tiêm bắp
	13 tuần sau phối	Farrowsure B	Parvovirus, leptos, đốm đầu lợn	5ml	Tiêm bắp
Lợn con	1 tuần tuổi	M ⁺ PAC lần 1	Suyễn lợn	1ml	Tiêm bắp
	3 tuần tuổi	M ⁺ PAC lần 2	Suyễn lợn	1ml	Tiêm bắp
	4 tuần tuổi	LMLM	Lở mồm long móng	2ml	Tiêm bắp
	5 tuần tuổi	DTL	Dịch tả lợn	1ml	Tiêm bắp

2.3.2. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thu được xử lý theo phần mềm Microsoft Excel, Minitab 13.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

Nghiên cứu thực hiện trên 60 lợn nái F1 LY và F1 YL theo dõi qua 2 kỳ sinh sản liên tục (120 lứa đẻ), kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của phương pháp phối giống đến năng suất sinh sản và tỷ lệ mắc bệnh của lợn nái nuôi tại Công ty CPĐTNN Yên Định được thể hiện ở các nội dung sau:

3.1. Một số chỉ tiêu năng suất sinh sản của lợn nái

Kết quả nghiên cứu về ảnh hưởng của 2 phương pháp phối giống đến một số chỉ tiêu năng suất sinh sản của lợn nái ngoại được trình bày tại các bảng 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 sau:

Bảng 3.1. Kết quả năng suất sinh sản về số con/ổ của lợn nái (con)

STT	Chỉ tiêu	Nhóm I (n = 60)			Nhóm II (n = 60)			P
		X± mx	Sx	Cv (%)	X± mx	Sx	Cv (%)	
1	Số con đẻ ra/ổ	11,30 ± 0,17	1,31	11,59	10,6 ± 0,17	1,32	12,45	**
2	Số con sống 24h/ổ	10,24 ± 0,19	1,49	14,55	9,83 ± 0,23	1,77	18,01	-
3	Số con đẻ nuôi/ổ	10,24 ± 0,17	1,34	13,09	9,83 ± 0,21	1,56	15,87	-
4	Số con cai sữa/ổ	9,37 ± 0,18	1,39	14,83	9,40 ± 0,19	1,48	15,74	-

Ghi chú: ** P < 0.01 ; - : P > 0,05

- Số con đẻ ra/ổ:

Kết quả ở bảng 3.2 cho thấy số con đẻ ra/ổ của nhóm I là 11,3 con, của nhóm II là 10,6 con. Như vậy số con đẻ ra/ổ của nhóm I cao hơn nhóm II là 0,7 con với (P < 0,01). Số con đẻ ra/ổ phụ thuộc vào nhiều yếu tố như số trứng rụng, số trứng được thụ tinh, thời

điểm phối giống thích hợp. Phối giống trực tiếp phát hiện thời đúng điểm “mê ì” của con vật, ở thời điểm này trứng rụng phối giống đạt kết quả thụ thai nhiều hơn. Lợn nái ngoài thường có biểu hiện động dục âm thầm khi phối tinh nhân tạo khó phát hiện chính xác thời điểm chịu điểm đực nhất của con vật. Vì vậy, số con đẻ ra/ổ của nhóm I nhiều hơn nhóm II. So với kết quả nghiên cứu của Phan Xuân Hào và cs (2009) về số con sơ sinh/ổ của lợn PiDu x F1 (LY) là 11,75 con thì kết quả theo dõi của chúng tôi thấp hơn. Công tác phối giống, chăm sóc nuôi dưỡng cho lợn nái chửa tại Công ty cần được trú trọng hơn nữa để nâng cao hiệu quả phối giống và số con sơ sinh/ổ.

- Số con sơ sinh sống 24h/ổ:

Bảng 3.1 cho thấy số con sống đến 24h/ổ ở nhóm I là 10,24 con và 9,83 con ở nhóm II. Như vậy số con sống đến 24h/ổ của nhóm I cao hơn nhóm II là 0,41 con, nhưng sự sai khác này không rõ rệt ($T_{TN} < T_{LT}$). Nhóm I có số con đẻ ra lớn hơn so với nhóm II, trong ổ có những con khối lượng lợn sơ sinh thấp, lợn con yếu dễ bị lợn mẹ đè chết nên đã ảnh hưởng đến số con sơ sinh sống đến 24 giờ/ổ. Điều này cho thấy sự đồng đều của lợn con khi sơ sinh có ý nghĩa quan trọng, góp phần giảm thấp sự hao hụt lợn con trong ngày đầu mới sinh từ đó nâng cao số con đẻ nuôi. Do đó người chăn nuôi cần quan tâm nhiều hơn đến các ổ lợn con mới sinh: cung cấp đủ nhiệt (sưởi ấm), cho bú sữa đầu kịp thời để giúp lợn con sau khi sinh có sức khỏe tốt, đồng thời xử lý những bất thường có thể xảy ra gây chết đối với lợn con (lợn mẹ đè, bị chen lấn không được bú sữa đầu...).

- Số con đẻ nuôi/ổ:

Bảng 3.1 cho thấy số con đẻ nuôi/ổ ở nhóm I là 10,24 con và 9,83 con ở nhóm II. Như vậy số con đẻ nuôi/ổ nhóm I cao hơn nhóm II nhưng sự khác nhau không có ý nghĩa thống kê ($T_{TN} < T_{LT}$). Số con đẻ nuôi/ổ của 2 nhóm cũng chính là số con sống 24h/ổ. Xảy ra một số trường hợp ghép ổ lợn con của lợn nái trong nhóm nhưng không ảnh hưởng đến bình quân số con đẻ nuôi/ổ. Kết quả nghiên cứu của Phan Xuân Hào & cs (2009) trên cùng đối tượng số con đẻ nuôi/ổ đạt 11,18 con/ổ; của Đoàn Văn Soạn (2011) đạt 10,79 con/ổ (F1LY) và 11,10 con/ổ (F1YL). So sánh các kết quả nghiên cứu trên với kết quả của chúng tôi thì cao hơn. Do số con đẻ ra/ổ của lợn nái trong thí nghiệm thấp hơn, một số trường hợp lợn con sơ sinh sống nhưng do khối lượng bé, yếu hơn nên dễ bị lợn mẹ đè chết sau khi sinh vì vậy số con đẻ nuôi/ổ cũng thấp hơn.

- Số con cai sữa/ổ:

Bảng 3.1 cho thấy số con cai sữa/ổ của nhóm I: 9,37 con, nhóm II là 9,4 con. Số con đẻ nuôi/ổ của nhóm I cao hơn số con đẻ nuôi/ổ của nhóm II nhưng số con cai sữa/ổ của nhóm II lớn hơn số con cai sữa/ổ của nhóm I là 0,03 con. Theo chúng tôi khối lượng sơ sinh/con của nhóm II lớn hơn và có sự đồng đều hơn nhóm I nên đã có ảnh hưởng đến số con cai sữa/ổ. Nhưng sự khác nhau về số con cai sữa/ổ của 2 nhóm không rõ rệt. So sánh với kết quả nghiên cứu của Phan Xuân Hào & cs (2009) đạt số con cai sữa là 10,9 con/ổ;

kết quả nghiên cứu của Đoàn Văn Soạn và cs (2011) đạt 10,33 con/ổ (nái F1 LY) và 10,5 con/ổ (nái F1 YL) thì kết quả nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn. So với kết quả của Lê Đình Phùng và cs (2009) khi nghiên cứu trên lợn nái F1 LY phối với đực giống F1 (DL) có số con cai sữa là 9,25 con/ổ và nái F1 LY phối với lợn đực giống F1 (DP) đạt số con cai sữa là 9,07 con/ổ thì kết quả nghiên cứu của chúng tôi cao hơn. Để đạt được kết quả cao của chỉ tiêu này ngoài phương pháp phối giống, cần chú trọng chăm sóc nuôi dưỡng lợn nái trong thời gian nuôi con và biện pháp chăm sóc, phòng bệnh cho lợn con theo mẹ đảm bảo lợn con có được sức khỏe tốt nhất.

Năng suất sinh sản của lợn nái còn được thể hiện thông qua các chỉ tiêu về chất lượng đàn lợn con. Kết quả theo dõi khối lượng lợn con được trình bày tại bảng 3.2.

Bảng 3.2. Khối lượng lợn con (ĐVT: kg)

Chỉ tiêu	Nhóm I				Nhóm II				P
	n	X± mx	Sx	Cv (%)	n	X± mx	Sx	Cv (%)	
Khối lượng sơ sinh/con	624	1,47 ± 0,01	0,18	12,25	596	1,49 ± 0,01	0,15	10,07	*
Khối lượng sơ sinh/ổ	60	15,22±0,27	2,10	18,80	60	14,85±0,27	2,05	13,80	-
Khối lượng cai sữa/con	562	5,97 ± 0,03	0,62	16,39	558	6,10 ± 0,35	0,84	13,79	**
Khối lượng cai sữa /ổ	60	55,89±1,04	8,01	14,40	60	56,65±1,01	7,80	13,77	-

*-P<0.05 ; **-P< 0.01

- Khối lượng sơ sinh/con:

Bảng 3.2 cho thấy khối lượng sơ sinh/con của nhóm I và nhóm II lần lượt là 1,47 kg và 1,49 kg. Chỉ tiêu này của nhóm II cao hơn nhóm I với độ tin cậy là P<0,05. Nhóm II: Cv = 10,07% < Cv nhóm I:12,25% cho thấy khối lượng sơ sinh/con của nhóm II đồng đều hơn nhóm I theo chúng tôi là do số con đẻ ra/ổ của nhóm I nhiều hơn so với nhóm II. Giai đoạn lợn nái mang thai mặc dù chế độ dinh dưỡng tốt, nhưng nếu số lượng bào thai quá nhiều sẽ ảnh hưởng đến khả năng nuôi thai của lợn mẹ; dinh dưỡng cung cấp cho các bào thai sẽ kém hơn nên ảnh hưởng đến khối lượng sơ sinh/con. So với kết quả nghiên cứu của Phan Xuân Hảo và cs (2009) khối lượng sơ sinh là 1,46kg/con thì kết quả của chúng tôi đạt cao hơn ở cả 2 nhóm và tương đương với kết quả nghiên cứu của Đoàn Văn Soạn và cs (2011) ở nái lai F1(LY) khối lượng sơ sinh trung bình đạt 1,49 kg/con.

- Khối lượng sơ sinh/ổ:

Bảng 3.2 cho thấy khối lượng sơ sinh/ổ của nhóm I là 15,22 kg, cao hơn nhóm II: 14,85 kg. (0,37kg/ổ). Nhưng sự khác nhau này không có ý nghĩa thống kê ($T_{TN} < T_{LT}$). Nhóm I số con sơ sinh/ổ nhiều hơn, nhưng khối lượng sơ sinh/con thấp hơn nhóm II nên khối lượng sơ sinh/ổ không cao hơn nhiều so với nhóm II số con/ổ thấp nhưng khối lượng sơ sinh/con cao hơn.

So với kết quả nghiên cứu của Phan Xuân Hào và cs (2009) có khối lượng sơ sinh/ổ là 17,11kg và kết quả nghiên cứu của Đoàn Văn Soạn (2011) là 17,21 kg (nái F1LY) và 17,55 kg (nái F1YL) thì kết quả nghiên cứu của chúng tôi ở 2 nhóm đều thấp hơn. Theo chúng tôi mặc dù khối lượng sơ sinh/con của thí nghiệm lớn hơn so với kết quả nghiên cứu của Phan Xuân Hào nhưng do số con sơ sinh sống/ổ của chúng tôi ít hơn nên dẫn đến khối lượng sơ sinh/ổ nhỏ hơn. Để nâng cao số con sơ sinh sống/ổ và khối lượng sơ sinh/ổ cần quan tâm hơn nữa đến chế độ chăm sóc nuôi dưỡng, phòng bệnh cho lợn nái mang thai.

- Khối lượng cai sữa/con:

Kết quả ở bảng 3.2 cho thấy khối lượng cai sữa/con của nhóm I là 5,97 kg, nhóm II là 6,1 kg.

Khối lượng cai sữa/con của nhóm II cao hơn nhóm I với $P < 0,01$ ($T_{TN} > T_{LT}$). Theo chúng tôi khối lượng sơ sinh/con của nhóm II cao hơn nhóm I và khối lượng sơ sinh/con của nhóm II đồng đều hơn nên khối lượng cai sữa/con của nhóm II cao hơn nhóm I.

Kết quả của Lê Đình Phùng và cs (2009) khối lượng cai sữa/con của nái lai F1YL ứng với thời gian cai sữa 23,9 ngày đạt 6,35 kg/con; của Đoàn Văn Soạn (2011) khối lượng cai sữa/con đạt 6,74 kg (nái F1 LY) và 6,56 kg (nái F1 YL). Như vậy kết quả nghiên cứu của chúng tôi về chỉ tiêu này đều thấp hơn so với kết quả nghiên cứu của các tác giả trên ở cả 2 nhóm.

- Khối lượng cai sữa/ổ:

Qua bảng 3.2 cho thấy khối lượng cai sữa/ổ của nhóm I là 55,89kg, của nhóm II là 56,65kg.

Khối lượng cai sữa/ổ của nhóm II cao hơn nhóm I với 0,76kg/ổ. Nhưng sự khác nhau này không có ý nghĩa thống kê ($T_{TN} < T_{LT}$). Hệ số biến động ở mức trung bình 14,4% (nhóm I), 13,77% (nhóm II) cho thấy khối lượng lợn ở các ổ khi cai sữa có sự biến động không nhiều.

Kết quả theo dõi tỷ lệ thụ thai, thời gian động dục trở lại, khoảng cách lứa đẻ được trình bày tại bảng 3.3.

Bảng 3.3. Tỷ lệ thụ thai, thời gian động dục trở lại, khoảng cách lứa đẻ của lợn nái

Chi tiêu	ĐVT	Nhóm I (n = 60)			Nhóm II (n = 60)		
		X± mx	Sx	Cv (%)	X± mx	Sx	Cv (%)
Tỷ lệ thụ thai	%	88,33			86,67		
Thời gian động dục trở lại	Ngày	6,0 ± 0,15	1,19	19,93	5,88 ± 0,18	1,39	23,64
Khoảng cách lứa đẻ	Ngày	151,52±0,89	7,67	5,07	152,53±1,04	8,02	5,25

- Tỷ lệ thụ thai:

Kết quả ở bảng 3.3 cho thấy tỷ lệ thụ thai của nhóm I là 88,33% và ở nhóm II đạt 86,67%. Nhóm I đạt tỷ lệ thụ thai cao hơn so với tỷ lệ thụ thai của nhóm II là 1,66%. Tuy

nhiên sự khác nhau này không đáng kể. Tại trang trại một số lợn nái phối giống không đạt là do bị viêm tử cung sau phối giống. Nhóm I phối giống trực tiếp lợn đực phát hiện chính xác thời điểm chịu đực nên sẽ cho tỷ lệ đậu thai lớn. Một số lợn nái bị viêm tử cung sau khi đẻ mặc dù được điều trị nhưng chưa khỏi hẳn nên khi lợn giao phối sẽ khó đậu thai; mặt khác trường hợp này bệnh có thể lây truyền qua lợn đực sang những lợn nái bình thường. Nhóm II tỷ lệ thụ thai thấp hơn là do phát hiện chưa chính xác thời điểm chịu đực của lợn nái và một vài trường hợp lợn nái bị viêm tử cung sau phối đã gây ảnh hưởng đến tỷ lệ thụ thai. Điều này phù hợp với quan điểm của Đặng Thanh Tùng (2006): bệnh viêm tử cung thường xảy ra ở lợn nái sau đẻ, nái sau khi giao phối. Đây là một trong những tổn thương đường sinh dục của lợn nái, làm cho lợn nái chậm động dục trở lại, không thụ thai, có thể dẫn đến vô sinh mất khả năng sinh sản. So sánh với kết quả nghiên cứu của Phùng Thị Vân & cs (2000) khi cho phối giống giữa lợn đực Duroc với lợn nái lai F1 (YxL) đạt tỷ lệ thụ thai là 88,50% thì kết quả đạt được trong thí nghiệm ở mức tương đương. Điều này cho thấy bên cạnh đảm bảo chất lượng tinh của lợn đực giống đạt yêu cầu trang trại cần chú trọng hơn đến việc điều trị bệnh viêm tử cung cho lợn nái sau đẻ. Trường hợp không khỏi nên loại thải để tránh lây lan bệnh do phối giống sang lợn nái khỏe.

- Thời gian động dục trở lại sau cai sữa:

Kết quả ở bảng 3.3 cho thấy thời gian động dục của nhóm I là 6,0 ngày, nhóm II là 5,88 ngày. Như vậy thời gian động dục của nhóm II ngắn hơn nhóm I 0,12 ngày, với $P > 0,05$. Ở nhóm II số lợn con/ổ thấp hơn khi tách con lợn mẹ khỏe mạnh, trong cùng điều kiện chăm sóc thì thời gian động dục trở lại sớm hơn. So sánh với kết quả nghiên cứu của Đoàn Văn Soạn & cs (2011) thời gian động dục sau cai sữa của nái F1LY là 5,36 ngày, của nái F1YL là 5,46 ngày thì kết quả nghiên cứu của chúng tôi lớn hơn. Theo chúng tôi những lợn nái sau đẻ nếu bị viêm tử cung nặng dù được điều trị khỏi và động dục trở lại sau cai sữa nhưng thời gian này kéo dài hơn những lợn nái bình thường.

- Khoảng cách lứa đẻ:

Kết quả tại bảng 3.3 cho thấy khoảng cách lứa đẻ của nhóm I là 151,53 ngày, của nhóm II là 152,53 ngày. Khoảng cách lứa đẻ của nhóm II lớn hơn so với nhóm I. Theo chúng tôi tỷ lệ thụ thai của lợn nái trong thí nghiệm có ảnh hưởng đến khoảng cách lứa đẻ, nhóm II có tỷ lệ thụ thai thấp hơn nên chu kỳ sinh sản dài hơn nhóm I. So sánh với kết quả của Phan Xuân Hào và cs (2009) khoảng cách lứa đẻ của lợn nái lai F1 (LY) là 153,19 ngày; kết quả của Lê Đình Phùng & cs (2009) là 155,8 ngày thì cao hơn so với kết quả ở thí nghiệm của chúng tôi. Kết quả đạt được của chúng tôi ở chỉ tiêu này cao hơn so với thông báo của Đoàn Văn Soạn (2011): 144,55 ngày ở nái F1(YL) và của Nguyễn Đình Phùng (2009) trên nái F1LY tại Quảng Bình là 144,78 ngày.

Năng suất sinh sản của lợn nái còn được thể hiện ở các chỉ tiêu: tỷ lệ thai non, tỷ lệ thai gổ, tỷ lệ nuôi sống đến khi cai sữa. Kết quả nghiên cứu về các chỉ tiêu này được trình bày tại bảng 3.4.

Bảng 3.4. Một số chỉ tiêu về tỷ lệ sinh sản của lợn nái

Chỉ tiêu Nhóm	Thai non			Thai gổ		Nuôi sống đến cai sữa		
	Số con đẻ ra (con)	Số thai non (con)	Tỷ lệ (%)	Số thai gổ (con)	Tỷ lệ (%)	Số con để nuôi	Số con cai sữa (con)	Tỷ lệ (%)
I	678	30	4,42	14	2,08	614	562	91,53
II	636	25	4,25	8	1,26	590	558	94,58

- Tỷ lệ thai non, thai gổ:

Ở bảng 3.4 cho thấy tỷ lệ thai non, thai gổ ở nhóm I lần lượt 4,42%, 2,08% lớn hơn nhóm II (4,25%, 1,26%). Nhưng sự khác biệt này không đáng kể. Lợn nái tại trang trại được tiêm phòng nghiêm ngặt các loại vaccin, trong đó có vaccin phòng bệnh Letospirosis, Parvovirus cho nên trường hợp thai non xảy ra ở đây chủ yếu do một số nái có số thai quá nhiều. Các bọc thai trong tử cung có thể chèn ép nhau dẫn đến thai này kìm hãm sự phát triển của thai kia làm tăng tỷ lệ thai non. Để giảm tỷ lệ thai gổ cần chú ý cung cấp đầy đủ chất dinh dưỡng trong quá trình mang thai của lợn mẹ, đồng thời có thể lựa chọn phương pháp phối tinh nhân tạo để giảm hiện tượng chết phôi do sự chèn ép giữa các thai trong quá trình phát triển, giúp bào thai phát triển tốt hơn đảm bảo lợn con sinh ra khỏe mạnh.

- Tỷ lệ nuôi sống đến cai sữa:

Bảng 3.4 cho thấy tỷ lệ nuôi sống đến cai sữa của nhóm I là 91,53%, nhóm II: 94,58%. Nhóm II số con sơ sinh/ổ ít hơn, khối lượng sơ sinh/con cao sức đề kháng của lợn và khả năng chống chịu với môi trường tốt hơn nên số lợn hao hụt thấp. So sánh với kết quả của Phan Xuân Hào & cs (2009) trên lợn nái lai F1 (LY), tỷ lệ nuôi sống đến cai sữa đạt 97,59% thì kết quả nghiên cứu của chúng tôi ở cả 2 nhóm đều thấp hơn và tương đương kết quả của Lê Đình Phùng (2009) đạt 94%. Để nâng cao tỷ lệ nuôi sống đến cai sữa cần chú ý chăm sóc lợn nái nuôi con tốt; lợn con sơ sinh được bú sữa đầu sớm, điều chỉnh sự đồng đều số con để nuôi/ổ; chuồng trại khô ráo, sạch sẽ, đủ ẩm. Tập ăn sớm, bổ sung dinh dưỡng kịp thời, hạn chế bệnh phân trắng xảy ra đối với lợn con theo mẹ sẽ góp phần nâng cao khối lượng cai sữa và tỷ lệ nuôi sống đến cai sữa.

4.2. Tỷ lệ mắc bệnh của lợn nái

Bảng 3.5 cho thấy tỷ lệ mắc bệnh của nhóm I là 33,33% và nhóm II là 38,33%. Trong các bệnh xảy ra thì viêm tử cung chiếm tỷ lệ cao nhất (30-33,33%) là sau khi đẻ 16,67% (nhóm I) và 18,33% (nhóm II).

Bảng 3.5. Tỷ lệ mắc bệnh của lợn nái

Tên bệnh	Nhóm I (n=60)		Nhóm II (n=60)	
	Số con bị bệnh	Tỷ lệ (%)	Số con bị bệnh	Tỷ lệ (%)
Viêm tử cung	18	30,0	20	33,33
- Viêm tử cung sau phối giống	8	13,33	5	8,33
- Viêm tử cung sau đẻ	10	16,67	15	18,33
Viêm vú, mất sữa	2	3,33	3	5,00
Tổng	20	33,33	23	38,33

Tỷ lệ mắc bệnh viêm tử cung sau phối giống của nhóm I cao hơn so với nhóm II ($p < 0,05$). Các trường hợp viêm tử cung sau phối giống ở nhóm I (13,33%) xảy ra chủ yếu ở lợn nái sau đẻ bị viêm tử cung. Các trường hợp này nếu không điều trị dứt điểm sẽ ảnh hưởng đến kết quả phối giống của lứa tiếp theo. Nhóm II số lợn nái bị viêm tử cung sau phối giống là 8,33% chủ yếu do vệ sinh dụng cụ phối giống chưa đảm bảo, trình độ phối giống của kỹ thuật viên chưa đạt yêu cầu có trường hợp gây tổn thương niêm mạc âm đạo, cổ tử cung từ đó gây viêm.

Tỷ lệ bệnh viêm vú, mất sữa ở lợn nái của nhóm I là 3,33% thấp hơn so với nhóm II (5,0%). Các trường hợp bị viêm vú-mất sữa xảy ra chủ yếu do lợn nái bị viêm tử cung sau khi đẻ kéo theo hội chứng này. Như vậy viêm tử cung ở lợn nái không những làm giảm tỷ lệ thụ thai mà còn giảm năng suất sữa từ đó ảnh hưởng đến chất lượng đàn lợn con, giảm năng suất sinh sản.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Phối giống trực tiếp cho lợn nái đạt năng suất số con đẻ ra/ổ (11,3 con), số con sống đến 24 giờ/ổ (10,24 con) cao hơn phương pháp phối tinh nhân tạo đạt: 10,6 và 9,83 con.

- Phối tinh nhân tạo có ưu điểm khối lượng sơ sinh/con (1,49 kg), khối lượng cai sữa/con (6,1kg), khối lượng cai sữa/ổ (56,65 kg) và tỷ lệ nuôi sống đến cai sữa (94,58%) cao hơn phối giống trực tiếp đạt được tương ứng là 1,46 kg/con, 5,97 kg/con, 55,89 kg/ổ, 91,53%.

- Thời gian động dục trở lại, khoảng cách lứa đẻ của nhóm I là 6,0 ngày và 151,52 ngày, của nhóm II là 5,88 ngày và 152,53 ngày.

- Tỷ lệ mắc bệnh của lợn nái nhóm I (33,33%) thấp hơn nhóm II (38,33%), nhưng tỷ lệ viêm tử cung sau phối giống của nhóm II (8,33) thấp hơn nhóm I (13,33%).

4.2. Đề nghị

- Các cơ sở chăn nuôi lợn sinh sản quy mô lớn nên áp dụng phương pháp phối tinh nhân tạo vào trong chăn nuôi để giảm chi phí cho đực giống.

- Cần tiếp tục nghiên cứu đánh giá năng suất sinh sản và so sánh hiệu quả kinh tế khi áp dụng phối giống trực tiếp và phối giống nhân tạo cho lợn nái để thấy rõ được ưu điểm của từng phương pháp phối giống trên.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Phan Xuân Hào, Hoàng Thị Thúy (2009), *Năng suất sinh sản và sinh trưởng của các tổ hợp lai giữa nái Landrace, Yorkshire và F1 (LxY) phối với đực lai giữa Pietrain và Duroc*. Tạp chí KH và phát triển, tập 7-số 3; trang 272.
- [2] Lê Đình Phùng (2009), *Khả năng sinh sản của nái lai F1(LY) phối tinh với đực F1(Duroc x Pietrain) trong điều kiện chăn nuôi trang trại tại Quảng Bình*. Tạp chí KH - ĐH Huế, số 55; trang 43-44.
- [3] Đoàn Văn Soạn và Đặng Vũ Bình (2011), *Khả năng sinh sản của các tổ hợp lai giữa nái lai F1(LY), F1 (YL) với đực Duroc và L19*. Tạp chí KH và phát triển; tập 9, số 4; trang 614-621.
- [4] Đặng Thanh Tùng (2006), *Bệnh sinh sản ở lợn nái*. NXB An Giang.
- [5] Phùng Thị Vân & cs (2000), *Nghiên cứu khả năng sinh sản của nái L và Y phối chéo giống, đặc điểm sinh trưởng và khả năng sinh sản của lợn nái lai F1(LY), F1(YL) với đực Duroc*. Báo cáo KH chăn nuôi - Thú y 1999-2000 (Phần chăn nuôi gia súc). TP Hồ Chí Minh, tháng 4/2001

INFLUENCE OF MATED TO REPRODUCTIVE PERFORMANCE AND DEISEASEINFECTED OF SOWS IN INVESTMENT CORPORATION OF AGRICULTURE YEN DINH - THANH HOA

Nguyen Thi Huong

ABSTRACT

Mated method is one of the techniques that affect the reproductive performance of sows. Mated sows with number of piglets/litter, number of piglets up to 24 hours/litter were higher in inseminated sows. Inseminated sows with birth weight/piglet, weaning weight/piglet, weaning weight/litter and piglet survival rate to weaning were higher than in mated sows. Percentage of mated sows that diseaseinfected (33.33%) was lower than in inseminated sows (38.33%), but the rate of sows with intrauterine is higher afer insemination.

Keywords: *reproductive performance, mating, sows.*

KHẢ NĂNG SINH TRƯỞNG CỦA CHIM TRĨ ĐỎ NUÔI TẬP TRUNG BẰNG CÁC MỨC PROTEIN KHÁC NHAU TẠI THANH HÓA

TS. Mai Danh Luân

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chim Trĩ đỏ (*Phasianus colchicus*) là loài chim có tên trong sách đỏ, thuộc loài chim quý hiếm cần được bảo vệ, chúng thuộc lớp Chim (AVES), bộ Gà (*Galliformes*), họ Trĩ (*Phasianidae*). Ngoài tự nhiên chim Trĩ thường sống ở vùng đồi núi thấp, độ cao dưới 800 m so với mực nước biển, nơi có nhiều cây cỏ, bụi rậm hoặc rừng thông.

Mấy năm gần đây chim Trĩ đỏ được coi là một đối tượng vật nuôi ngoài cung cấp nguồn thực phẩm chất lượng cao ra còn là vật nuôi cảnh khá phổ biến đang được phát triển ở Việt Nam và nhiều nước trên thế giới.

Tại Thanh Hóa, chim Trĩ đỏ mới được nuôi trong vài năm gần đây và mang tính tự phát, chưa có quy trình kỹ thuật cụ thể về nuôi chim Trĩ trong điều kiện tập trung. Để giúp người chăn nuôi của tỉnh nắm được kỹ thuật, sử dụng mức protein phù hợp có trong khẩu phần thức ăn nuôi chim Trĩ, chúng tôi đã tiến hành đề tài “*Ảnh hưởng của các mức Protein trong khẩu phần đến khả năng sinh trưởng của chim Trĩ đầu đỏ nuôi tập trung trong nông hộ tại Thanh Hóa*”.

2. ĐỐI TƯỢNG, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

- Chim Trĩ đỏ 120 con, nuôi từ 01 ngày tuổi đến 20 tuần tuổi.
- Thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh Lái Thiêu dành cho nuôi gà thịt (1C), có ME là 300 Kcal, protein là 16%. Giá thức ăn 1C năm 2013 là 11.400 đồng/kg.
- Thức ăn đậm đặc dùng cho nuôi gà thịt, ký hiệu C46 có ME là 3000 Kcal, protein là 46%. Giá thức ăn C46 năm 2013 là 19.200 đồng/kg.

2.2. Thời gian và địa điểm tiến hành nghiên cứu

Thí nghiệm thực hiện từ tháng 01 đến tháng 12 năm 2013 tại xã Đông Nam, huyện Đông Sơn, tỉnh Thanh Hóa.

2.3. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Nội dung nghiên cứu

- So sánh khả năng sinh trưởng của chim Trĩ đỏ nuôi tập trung trong nông hộ tại Thanh Hóa với các mức protein khác nhau trong khẩu phần (16, 18 và 20 %).
- Xác định mức protein phù hợp trong khẩu phần thức ăn nuôi chim Trĩ đỏ.
- Nhận xét tình hình dịch bệnh của chim Trĩ đỏ nuôi tập trung trong nông hộ tại Thanh Hóa.

2.3.2. Bố trí thí nghiệm

Chim Trĩ 01 ngày tuổi được phân lô nuôi theo 03 công thức thức ăn có các mức protein trong khẩu phần khác nhau (16%, 18% và 20%) thông qua phối trộn giữa thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh (1C) và thức ăn đậm đặc (C46). Thí nghiệm được bố trí cụ thể như sau:

Các chỉ tiêu	Công thức 1	Công thức 2	Công thức 3
Bố trí thí nghiệm và thức ăn nuôi thí nghiệm			
Số chim nuôi thí nghiệm (con)	40		
Tỷ lệ thức ăn hỗn hợp 1C (%)	100,00	93,33	86,67
Tỷ lệ thức ăn đậm đặc C46 (%)	0	6,67	13,33
Thành phần dinh dưỡng của thức ăn và thời gian thí nghiệm			
Năng lượng trao đổi ME (Kcal)	3000	3000	3000
Protein (%)	16,00	18,00	20,00
Giá thức ăn (VNĐ/kg thức ăn)	11.400	11.920	12.440
Thời gian thí nghiệm (ngày)	140		

2.3.3. Xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được sử dụng phương pháp phân tích phương sai trên chương trình Microsoft Excel.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả về tỷ lệ nuôi sống của chim Trĩ đở

Kết quả về tỷ lệ nuôi sống của chim Trĩ đở trong quá trình nuôi thí nghiệm được thể hiện trên bảng 3.1 như sau:

Bảng 3.1: Tỷ lệ nuôi sống của chim Trĩ đở qua các tuần tuổi (%).

Tuần tuổi	Công thức 1		Công thức 2		Công thức 3	
	n	Tỷ lệ sống (%)	n	Tỷ lệ sống (%)	n	Tỷ lệ sống (%)
MN	40	100,00	40	100,00	40	100,00
5	34	85,00	33	82,50	32	80,00
10	32	80,00	33	82,50	31	77,50
15	32	80,00	33	82,50	31	77,50
20	32	80,00 ^a	33	82,50 ^a	31	77,50 ^b

Ghi chú: Theo hàng ngang, các số trung bình mang chữ cái giống nhau thì sai khác giữa chúng không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$)

Qua bảng 3.1 cho thấy: Tỷ lệ nuôi sống của chim Trĩ trong 4 - 5 tuần đầu là rất thấp, chỉ đạt từ 80,00 - 85,00 %. Tỷ lệ nuôi sống sau tuần thứ 5 đến 20 tuần tuổi của chim Trĩ đở tương đối ổn định và đạt cao nhất là ở công thức 2 (thức ăn có 18 % protein) là 82,50 %,

tiếp theo đó là công thức 1 (có 16 % protein) là 80,00 % và thấp nhất là công thức 3 (có 20 % protein) là 77,50 %. Sự sai khác giữa công thức 1 và công thức 2 so với công thức 3 là có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Kết quả nghiên cứu trên của chúng tôi phù hợp với nhận xét của Vũ Mạnh Huy (2013) [2] rằng: Tỷ lệ nuôi sống của chim Trĩ trong 4 tuần đầu là rất thấp. Song lại cao hơn kết quả nghiên cứu của Hoàng Thanh Hải và CS (2011) [1] cũng lúc 20 tuần tuổi (so với 72,22 %).

3.2. Kết quả về khả năng sinh trưởng của chim Trĩ qua các tuần tuổi

Kết quả về khả năng sinh trưởng của chim Trĩ đờ được đánh giá qua chỉ tiêu khả năng tăng khối lượng cơ thể của chúng qua các tuần tuổi như sau:

3.2.1. Khối lượng chim Trĩ qua các tuần tuổi

Từ lúc chim mới nở đến 9 tuần tuổi chưa phân biệt được chim Trĩ trống hay mái mà sau 9 tuần tuổi mới có thể phân biệt được. Khối lượng cơ thể của chúng từ mới nở đến 9 tuần tuổi thể hiện trên bảng 3.2a; từ 10 đến 20 tuần tuổi khối lượng cơ thể chim trống thể hiện trên bảng 3.2b, của chim mái trên bảng 3.2c như sau:

Bảng 3.2a: Khối lượng cơ thể của chim Trĩ đờ từ mới nở đến 9 tuần tuổi (g/con).

Tuần tuổi	Công thức 1		Công thức 2		Công thức 3	
	$\bar{x} \pm mx$ (g)	CV (%)	$\bar{x} \pm mx$ (g)	CV (%)	$\bar{x} \pm mx$ (g)	CV (%)
MN	20,12 ± 0,14	3,73	20,13 ± 0,12	3,38	20,10 ± 0,12	3,24
5	216,33 ± 3,27	8,28	236,67 ± 3,81	8,81	251,00 ± 4,33	9,47
9	405,83 ± 3,78	5,10	421,33 ± 5,33	6,93	440,00 ± 6,86	8,55

Bảng 3.2b: Khối lượng chim trống từ 10 đến 20 tuần tuổi (g/con).

Tuần tuổi	Công thức 1		Công thức 2		Công thức 3	
	$\bar{x} \pm mx$ (g)	CV (%)	$\bar{x} \pm mx$ (g)	CV (%)	$\bar{x} \pm mx$ (g)	CV (%)
10	515,67 ± 4,852	3,64	531,00 ± 3,39	2,47	539,33 ± 5,34	3,84
15	861,33 ± 4,74	2,13	869,67 ± 6,22	2,77	887,33 ± 6,43	2,81
20	1195,00 ^a ± 10,35	3,35	1201,67 ^a ± 10,76	3,47	1214,33 ^b ± 13,15	4,19

Bảng 3.2c: Khối lượng chim mái từ 10 đến 20 tuần tuổi (g/con).

Tuần tuổi	Công thức 1		Công thức 2		Công thức 3	
	$\bar{x} \pm mx$ (g)	CV (%)	$\bar{x} \pm mx$ (g)	CV (%)	$\bar{x} \pm mx$ (g)	CV (%)
10	421,67 ± 5,11	4,69	440,33 ± 6,37	5,60	444,33 ± 6,07	5,29
15	746,33 ± 5,03	2,61	751,33 ± 4,94	2,55	755,00 ± 4,73	2,43
20	970,67 ^a ± 6,76	2,70	977,33 ^a ± 7,24	2,87	982,00 ^a ± 7,08	2,79

Ghi chú: Theo hàng ngang, các số trung bình mang chữ cái giống nhau thì sai khác giữa chúng không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$)

Kết quả trên bảng 3.2a, 3.2b và 3.2c cho thấy: Cả 3 công thức thức ăn có mức protein khác nhau thì khối lượng cơ thể của chim Trĩ đỏ đều tăng theo tuần tuổi. Song khả năng tăng khối lượng cơ thể của chúng tỷ lệ thuận với mức protein có trong khẩu phần. Chim được nuôi bằng thức ăn có mức protein cao nhất (20 %) là khả năng tăng khối lượng cơ thể cao nhất, chim nuôi bằng thức ăn có protein thấp nhất (16 %) thì khả năng tăng khối lượng cơ thể cũng thấp nhất. Đến 9 tuần tuổi chim Trĩ ở công thức 1 (16 % protein) đạt khối lượng cơ thể chỉ là 405,83 g/con, ở công thức 2 (18 % protein) là 421,33 g/con, còn công thức 3 (20 % protein) đạt cao nhất là 440,00 g/con.

Chim trống có khả năng tăng khối lượng cơ thể cao hơn chim mái. Đến 20 tuần tuổi chim Trĩ trống đạt lần lượt đạt được từ 1195,00 - 1214,33 g/con; chim mái đạt tương ứng từ 970,67 - 982,00 g/con. So sánh sự sai khác về khối lượng cơ thể lúc 20 tuần tuổi của chim trống giữa công thức 1 và công thức 2 so với công thức 3 là có ý nghĩa thống kê với $P < 0,05$. Kết quả này là thấp hơn so với kết quả nghiên cứu của Hoàng Thanh Hải và CS (2011) [1] khi nuôi bằng thức ăn có 22 % protein cũng đến 20 tuần tuổi (so với 1293,20 g/con ở con trống và 992,70 g/con ở con mái) và cũng thấp hơn kết quả nghiên cứu của Vũ Mạnh Huy (2012) [2] là so với 1,5 - 2 kg/con; sở dĩ như vậy là do nghiên cứu của các tác giả trên đều nuôi chim Trĩ đỏ ở mức protein cao hơn thí nghiệm của chúng tôi là 22 % so với 16 - 20 %.

Mức độ đồng đều của chim Trĩ đỏ trong cùng công thức là rất cao, trong cả 20 tuần nuôi thì chỉ số CV (%) chỉ cao nhất ở các tuần tuổi đang nuôi chung trống mái trong đàn là 9,01 % ở tuần thứ 6 (công thức 1), là 9,35 % ở tuần 2 (công thức 2) và 9,68 % ở tuần thứ 6 (công thức 3).

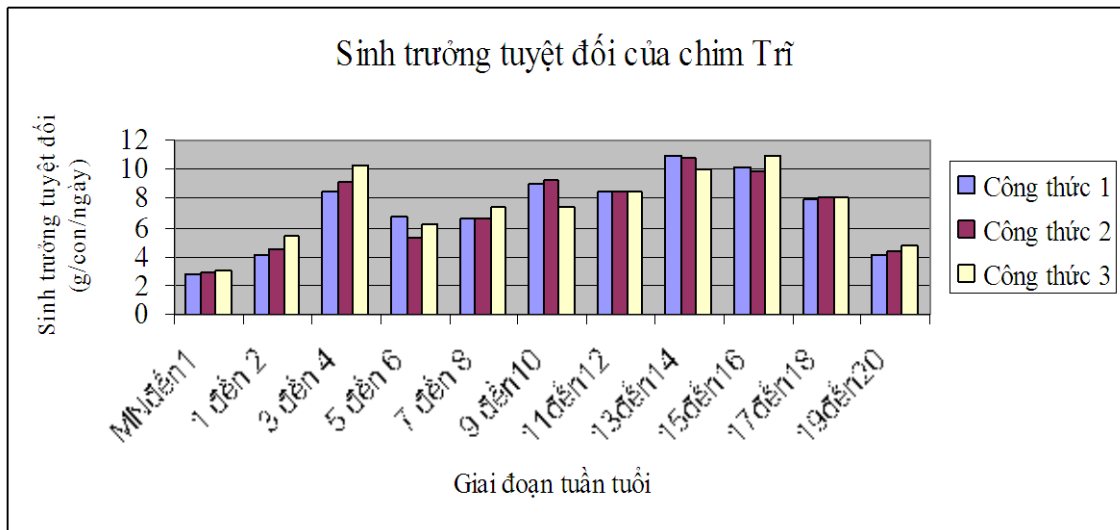
3.2.2. Sinh trưởng tuyệt đối

Kết quả về sinh trưởng tuyệt đối trong một số tuần tuổi của chim Trĩ đỏ được thể hiện trên bảng 3.3.

Bảng 3.3: Sinh trưởng tuyệt đối của chim Trĩ đỏ tính chung trống mái trong một số giai đoạn tuần tuổi (g/con/ngày).

Giai đoạn tuần tuổi	Công thức 1	Công thức 2	Công thức 3
MN - 1	2,72	2,89	2,98
3 - 4	8,42	9,1	10,33
9 - 10	8,98	9,19	7,4
13 - 14	10,9	10,86	10,02
19 - 20	4,05	4,36	4,76

Bảng 3.3 cho thấy: Sinh trưởng tuyệt đối của chim Trĩ đỏ đã tuân theo quy luật chung của gia cầm là tăng đến đỉnh điểm rồi giảm dần, ở tuần đầu từ 2,72 - 2,98 g/con/ngày, đến 13 - 14 tuần tuổi đạt đỉnh cao từ 10,02 - 10,90 g/con/ngày, sau đó giảm dần đến 20 tuần tuổi chỉ còn từ 4,05 - 4,76 g/con/ngày.



Đồ thị 3.1: Sinh trưởng tuyệt đối của chim Trĩ trong một số tuần tuổi.

Nhìn vào các bảng 3.3 và đồ thị 3.1 có thể nhận xét: chim Trĩ đỏ nuôi tập trung tại Thanh Hóa bằng thức ăn có các mức protein là 16 %, 18 % hay 20 % đều có đồ thị sinh trưởng tuyệt đối tuân theo quy luật sinh trưởng chung của gia cầm.

3.3. Tiêu tốn và chi phí thức ăn cho một kg tăng khối lượng cơ thể của chim Trĩ trong các tuần tuổi

Tiêu tốn và chi phí thức ăn cho một kg tăng khối lượng cơ thể của chim Trĩ đỏ nuôi tập trung trong nông hộ ở các tuần tuổi được trình bày ở bảng 3.4.

Bảng 3.4: Tiêu tốn và chi phí thức ăn cho một kg tăng khối lượng của chim Trĩ đỏ.

Tuần tuổi	Công thức 1		Công thức 2		Công thức 3	
	Tiêu tốn (kg TĂ/kg)	Chi phí (đồng/kg)	Tiêu tốn (kg TĂ/kg)	Chi phí (đồng/kg)	Tiêu tốn (kg TĂ/kg)	Chi phí (đồng/kg)
1	3,42	38988,00	3,47	41362,00	3,43	42669,00
5	4,21	47994,00	4,21	50183,00	4,13	51377,00
10	4,46	50844,00	4,41	52567,00	4,31	53616,00
15	4,75	54150,00	4,6	54832,00	4,53	56353,00
20	5,32	60648,00	5,18	61746,00	5,06	62946,00
Tính chung	4,53	51642,00	4,48	53402,00	4,38	54487,00

Bảng 3.4 cho thấy: Mức tiêu tốn thức ăn cho một kg tăng khối lượng cơ thể của chim Trĩ đỏ nuôi tập trung bằng thức ăn có các mức protein khác nhau đều tăng theo tuần tuổi. Trong tuần tuổi đầu từ 3,42 kg - 3,47 kg; tuần tuổi 20 là từ 5,06 kg - 5,32 kg. Mức tiêu tốn thức ăn cho một kg tăng khối lượng cơ thể của chúng tôi cao hơn 4,95 kg cũng ở 20 tuần tuổi của Hoàng Thanh Hải và CS (2011) [1], nhưng phù hợp với nghiên cứu của Lê Loan 2013 [3] là 5,06 - 5,32 kg so với 5,5 kg.

Với giá thức ăn trong năm 2013 thì chi phí thức ăn cho một kg chim Trĩ đỏ tính chung cả quá trình nuôi đến 20 tuần tuổi ở công thức 1 là 51642,00 đồng/kg, ở công thức 2 là 53402,00 đồng/kg và ở công thức 3 là 54487,00 đồng/kg.

3.4. Các chỉ số sản xuất và chỉ số kinh tế của chim trong một số tuần tuổi

3.4.1. Chỉ số sản xuất

Chỉ số sản xuất của chim Trĩ đỏ nuôi bằng thức ăn có hàm lượng protein 16 %, 18 % và 20 % lúc 20 tuần tuổi được thể hiện 4.6 như sau:

Bảng 3.5: Chỉ số sản xuất của chim Trĩ đỏ lúc 20 tuần tuổi.

Tuần tuổi	Công thức 1	Công thức 2	Công thức 3
20	187,68 ^a	196,87 ^b	190,52 ^b

Ghi chú: Theo hàng ngang, các số trung bình mang chữ cái giống nhau thì sai khác giữa chúng không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$)

Chỉ số sản xuất của chim Trĩ đỏ ở 20 tuần tuổi nuôi bằng thức ăn có hàm lượng protein 18 % đạt cao nhất là 196,87, tiếp đó là chim được nuôi bằng thức ăn có hàm lượng protein 20 % là 190,52 và thấp nhất là chim được bằng thức ăn chỉ có hàm lượng protein 16 % là 187,68. Sự sai khác về chỉ số sản xuất của chim Trĩ đỏ nuôi ở mức protein 18 % và 20 % so với mức 16 % là có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

3.4.2. Chỉ số kinh tế

Chỉ số kinh tế của chim Trĩ đỏ nuôi bằng các loại thức ăn có hàm lượng protein khác nhau lúc 20 tuần tuổi được thể hiện 3.6 như sau:

Bảng 3.6: Chỉ số kinh tế của chim Trĩ đỏ lúc 20 tuần tuổi.

Tuần tuổi	Công thức 1	Công thức 2	Công thức 3
20	3,63 ^a	3,69 ^a	3,49 ^b

Ghi chú: Theo hàng ngang, các số trung bình mang chữ cái giống nhau thì sai khác giữa chúng không có ý nghĩa thống kê ($P > 0,05$)

Chỉ số kinh tế của chim Trĩ đỏ ở 20 tuần tuổi trong công thức 2 (nuôi bằng thức ăn có hàm lượng protein 18 %) cao nhất là 3,69, tiếp đến là công thức 1 (16 %) là 3,63 và thấp nhất là chim nuôi ở công thức 3 (20 % protein) là 3,49. Sự sai khác này ở công thức 1 và công thức 2 so với công thức 3 là có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$).

Từ kết quả trên bảng 3.5 và 3.6 cho thấy: Nuôi chim Trĩ đỏ tập trung trong nông hộ tại Thanh Hóa bằng thức ăn có mức protein 18 % đã cho chỉ số sản xuất và chỉ số kinh tế cao nhất.

3.5. Tình hình dịch bệnh của chim Trĩ đỏ nuôi tập trung trong nông hộ

Qua theo dõi chim Trĩ đỏ nuôi tập trung chúng tôi thấy: Do chim đã được tiêm phòng đầy đủ bốn loại vắc xin: Newcastle, Đậu, Tụ huyết trùng và Phó thương hàn theo quy trình hướng dẫn của Phạm Thanh Sơn (2012) [4] nên chim Trĩ đỏ đã có tỷ lệ nuôi sống cao và không có biểu hiện mắc bệnh truyền nhiễm. Từ khi mới nở đến khi chim được 8 - 9 tuần

tuổi thì lác đác có chim chết do mắc bệnh đường ruột không truyền nhiễm, từ tuần tuổi thứ 10 trở đi chim khỏe mạnh và ổn định về tỷ lệ nuôi sống.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Chim Trĩ đỏ nuôi tại Thanh Hóa bằng thức ăn có mức protein 16 %, 18 % hay 20 % đều có khả năng sinh trưởng bình thường. Đến 20 tuần tuổi chim Trĩ có tỷ lệ nuôi sống từ 77,50 - 82,50 %; khối lượng cơ thể của chim trống từ 1195,00 - 1214,33 g/con, chim mái từ 970,67 - 982,00 g/con.

Nuôi chim Trĩ đỏ tập trung trong nông hộ đến 20 tuần tuổi bằng thức ăn có mức protein 16 % chim trống đạt 1195,00 g/con, chim mái đạt 970,67 g/con; tiêu tốn thức ăn cho một kg tăng khối lượng cơ thể là 4,53 kg, chi phí thức ăn cho một kg khối lượng cơ thể là 51642,00 đồng. Nuôi bằng thức ăn có mức protein 18 % chim trống đạt 1201,67 g/con, chim mái đạt 977,33 g/con; tiêu tốn thức ăn là 4,48 kg, chi phí thức ăn là 53402,00 đồng/kg. Nuôi bằng thức ăn có mức protein 20 % chim trống đạt 1214,33 g/con, chim mái đạt 982,00 g/con; tiêu tốn thức ăn là 4,38 kg, chi phí thức ăn là 54487,00 đồng/kg.

Nuôi chim Trĩ đỏ tập trung bằng thức ăn có 18 % protein đến 20 tuần tuổi là có chỉ số sản xuất và chỉ số kinh tế cao nhất là 196,87 và 3,69; nuôi bằng thức ăn có 16 % protein thì các chỉ số đó chỉ là 187,68 và 3,63; và nuôi bằng thức ăn có 20 % protein thì các chỉ số thấp nhất chỉ là 190,52 và 3,49.

4.2. Đề nghị

Chim Trĩ đỏ là một vật nuôi quý hiếm có thể áp dụng nuôi tập trung trong nông hộ để góp phần bảo tồn và phát triển chúng là vừa cung cấp thực phẩm chất lượng cao, vừa cung cấp chim cảnh và làm giảm áp lực săn bắt trong tự nhiên gây nguy cơ tuyệt chủng.

Nuôi chim Trĩ đỏ theo hình thức tập trung trong nông hộ nên sử dụng thức ăn có mức protein là 18 % là đem lại hiệu quả kinh tế cao nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Hoàng Thanh Hải, Võ Văn Sự, Phạm Công Thiệu, Dương Xuân Tuyển, Nguyễn Khắc Khánh, Bạch Mạnh Điều, Phạm Hải Ninh, Đào Đoàn Trang và Trần Quốc Hùng (2011), *Khả năng sinh trưởng và cho thịt của chim Trĩ đỏ khoang cổ trong điều kiện nuôi nhốt*, Tạp chí khoa học công nghệ chăn nuôi, Viện chăn nuôi số 32, tháng 10/2011.
2. Vũ Mạnh Huy (2012), *Nuôi chim Trĩ đỏ - một hướng đi mới mang lại hiệu quả kinh tế cao*, <http://www.svcsaigon.com/index.php?page=DetailView&cid=1842&catid=13&p=0>.

3. Lê Loan (2013), *Chim trĩ đỏ - quý hiếm : loài cần phát triển và bảo tồn*, [website Sinh vật cảnh TPHCM](#), 4-6-2013.
4. Phạm Thanh Sơn (2012), *Diễn đàn khảo cứu về chim Trĩ*, www.aquabird.com.vn. Ngày 6/5/2012.

TÓM TẮT

Nuôi chim Trĩ đỏ tập trung tại Thanh Hóa bằng thức ăn có các mức protein khác nhau (16 %, 18 % hay 20 %) đều phát triển bình thường. Đến 20 tuần tuổi chim Trĩ đỏ có tỷ lệ nuôi sống từ 77,50 - 82,50 %; khối lượng cơ thể của chim trống đạt từ 1195,00 - 1214,33 g/con, chim mái từ 970,67 - 982,00 g/con.

Nuôi chim Trĩ đỏ tập trung bằng thức ăn có mức protein 18 % là có chỉ số sản xuất và chỉ số kinh tế cao nhất là 196,87 và 3,69; so với thức ăn có 16 % protein thì các chỉ số đó là 187,68 và 3,63; và thức ăn có 20 % protein thì các chỉ số đó chỉ là 190,52 và 3,49.

SUMMARY

Raising the pheasant concentration in Thanh Hoa red with food different protein levels (16%, 18% or 20%) were developing normally. Up to 20-week-old red the pheasant survival rate from 77.50 to 82.50% of the body weight gain of males 1195.00 - 1214.33 g / bird, females from 970.67 to 982.00 g/fish.

Red the pheasant rearing food concentration by 18% protein level is manufacturing index and the highest economic index is 196.87 and 3.69, compared with 16% protein feed is the only number that is 187.68 and 3.63; and 20% protein feed is the only index that is 190.52 and 3.49.

KÍCH THÍCH KHẢ NĂNG KHÁNG BỆNH TRÊN CÂY RAU CẢI KOMATSUNA (*Brassica rapa* var. *perviridis*) PHƯƠNG PHÁP GÂY SỐC NHIỆT

Mai Thành Luân¹

TÓM TẮT

Biện pháp xử lý nhiệt được xem như một phương pháp hạn chế hiệu quả bệnh hại cây trồng trong nhà kính, nhà lưới. Nghiên cứu này nhằm tìm ra một điều kiện thích hợp để xử lý trên cây cải Komatsuna, giảm được khả năng nhiễm bệnh của cây đối với nấm gây bệnh (Collectotrichum destructivum). Kết quả nghiên cứu cho thấy, xử lý ở nhiệt độ 50°C trong 20 giây không những không gây tổn thương đến cây mà còn làm giảm tỷ lệ nhiễm bệnh của cây 43.66%. Tuy vậy tính kháng bệnh tạo được ở điều kiện này không bền vững, mất đi sau 24 giờ gây sốc.

Từ khóa: *Biện pháp xử lý nhiệt, Collectotrichum destructivum, khả năng kháng bệnh*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Biện pháp xử lý nhiệt đã được ứng dụng hiệu quả trong phòng trừ bệnh hại cây trồng đặc biệt là cây rau trồng trong nhà lưới. Là một trong những biện pháp phòng trừ dịch hại tổng hợp, biện pháp xử lý nhiệt không chỉ tác động trực tiếp đến sinh trưởng phát triển của nấm gây bệnh như làm chậm quá trình hình thành ống mầm của bào tử, ngăn chặn sự nảy mầm của bào tử mà còn tác động một cách gián tiếp lên khả năng kích thích tính kháng bệnh của cây trồng (Schirra *et al.*, 2000). Nhiều nhà nghiên cứu tập trung vào giải thích những biến đổi sinh hóa, sinh lý dưới dạng phân tử của cây trồng bị sốc nhiệt. Tuy nhiên, mối quan hệ giữa khả năng chống chịu nhiệt của cây trồng và khả năng kháng bệnh cũng như những phản ứng lâu dài của cây trồng xử lý nhiệt với bệnh hại ở mức độ phân tử vẫn chưa được nghiên cứu cụ thể.

Chính vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu các ngưỡng nhiệt độ và ngưỡng xử lý nhiệt khác nhau đến ảnh hưởng khả năng kháng bệnh đốm lá do nấm *Collectotrichum destructivum* gây hại trên cây rau cải Komatsuna.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu, địa điểm và thời gian nghiên cứu

2.1.1. Vật liệu nghiên cứu

- *Cây trồng:* Hạt cây rau cải Komatsuna (*Brassica rapa* var. *perviridis*) được gieo trên giấy ẩm sạch ở nhiệt độ 23°C trong 1 ngày. Chọn những hạt nảy mầm, khỏe chuyển

¹ Th.S Giảng viên khoa Nông Lâm Ngư nghiệp, trường Đại học Hồng Đức.

sang môi trường nuôi cấy cây con đất Jiffy (2 cây/Jiffy). Cây được nuôi trong phòng nhân tạo 16 h chiếu sáng ở nhiệt độ 23°C trong 8 ngày cho đến khi sử dụng.

- *Nấm gây bệnh: Colletotrichum destructivum* được nuôi cấy trên môi trường (Becton, Dickinson and Company, USA) ở nhiệt độ 23°C trong 8-10 ngày trong điều kiện tối để tạo bào tử lây bệnh. Bào tử của nấm được thu gom rồi hòa loãng trong nước cất 5 x 10⁵ bào tử/ml

2.2.2. Nội dung nghiên cứu

Nghiên cứu các ngưỡng nhiệt độ khác nhau 50, 51, 52, 53, và 55°C và ở thời gian xử lý khác nhau 5, 10, 20, 40 giây đến khả năng chống chịu bệnh gây ra bởi nấm *C. destructivum* trên cây cải Komatsuna.

2.2.3. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

Thí nghiệm được thực hiện trong phòng nghiên cứu bệnh cây tại khoa Nông nghiệp, trường Đại học Okayama, Nhật Bản từ tháng 4 năm 2012 đến tháng 3 năm 2013.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- *Phương pháp sốc nhiệt*: Sử dụng bể ổn nhiệt gây sốc nhiệt trên cây: Cây cải Komatsuna được nhúng vào trong bể ổn nhiệt (Taitec, Nhật Bản) ở các ngưỡng nhiệt độ khác nhau 50, 51, 52, 53, và 55°C và ở thời gian xử lý khác nhau 5, 10, 20, 40 giây.

- *Phương pháp lây bệnh nhỏ giọt*: Cây được lây bệnh nhân tạo bằng cách nhỏ 5μl giọt dung dịch bào tử (5 x 10⁵ bào tử/ml) trên 2 lá mầm của cây cải Komatsuna sau khi đã xử lý nhiệt. Sử dụng nước cất đối với công thức đối chứng.

- *Đánh giá tỷ lệ bệnh (%)*: Toàn bộ 2 lá mầm sau khi lây bệnh được bảo quản bằng dung dịch methanol và dung dịch cloral hydrate để nghiên cứu tỷ lệ bệnh (%). Tỷ lệ bệnh được tính bằng cách lấy số lượng bào tử nảy mầm, xâm nhiễm thành công trên số lượng bào tử chỉ nảy mầm, không xâm nhiễm thành công trên cây cải.

- *Phương pháp xử lý số liệu*: Số liệu được xử lý bằng phần mềm thống kê Kyplot 5.0 thông qua Turkey's test thí nghiệm so sánh đa nhân tố. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Bước đầu chúng tôi mong muốn tìm ra ngưỡng nhiệt độ và khoảng thời gian xử lý thích hợp có tác dụng kích thích khả năng kháng bệnh của cây cải tới nấm gây bệnh. Theo kết quả bảng 1, cây được xử lý ở nhiệt độ cao (>52°C) và thời gian xử lý dài (>20 giây) đã ảnh hưởng nghiêm trọng đến sinh trưởng phát triển của cây con, cây bị héo nhanh sau vài giờ sốc nhiệt. Ngược lại, đối với công thức xử lý nhiệt ở 50°C trong 10 s lại tăng khả năng nhiễm bệnh đối với nấm *C. destructivum* (Biểu đồ 1.A). Công thức xử lý nhiệt tối ưu phải đảm bảo giảm thiểu ảnh hưởng tới sinh trưởng của cây đồng thời ảnh hưởng tăng khả năng chống chịu bệnh sau khi xử lý. Do vậy, xử lý nhiệt ở 50-52°C trong thời gian từ 5-20 giây không đáp ứng được tiêu chí đặt ra.

Bảng 1. Xử lý nhiệt ở điều kiện nhiệt độ, khoảng thời gian xử lý khác nhau.

Ngưỡng nhiệt độ (°C)	Thời gian xử lý (giây)			
	5	10	20	40
55	ID			
53	ID	ID		
52	RD	RD	ID	
51		RD		
50		IS	RD	ID

Ghi chú: - ID: ngưỡng nhiệt độ gây chết cây; - RD: Cây có khả năng hồi phục được; - IS: Kích thích làm tăng mức độ nhiễm bệnh

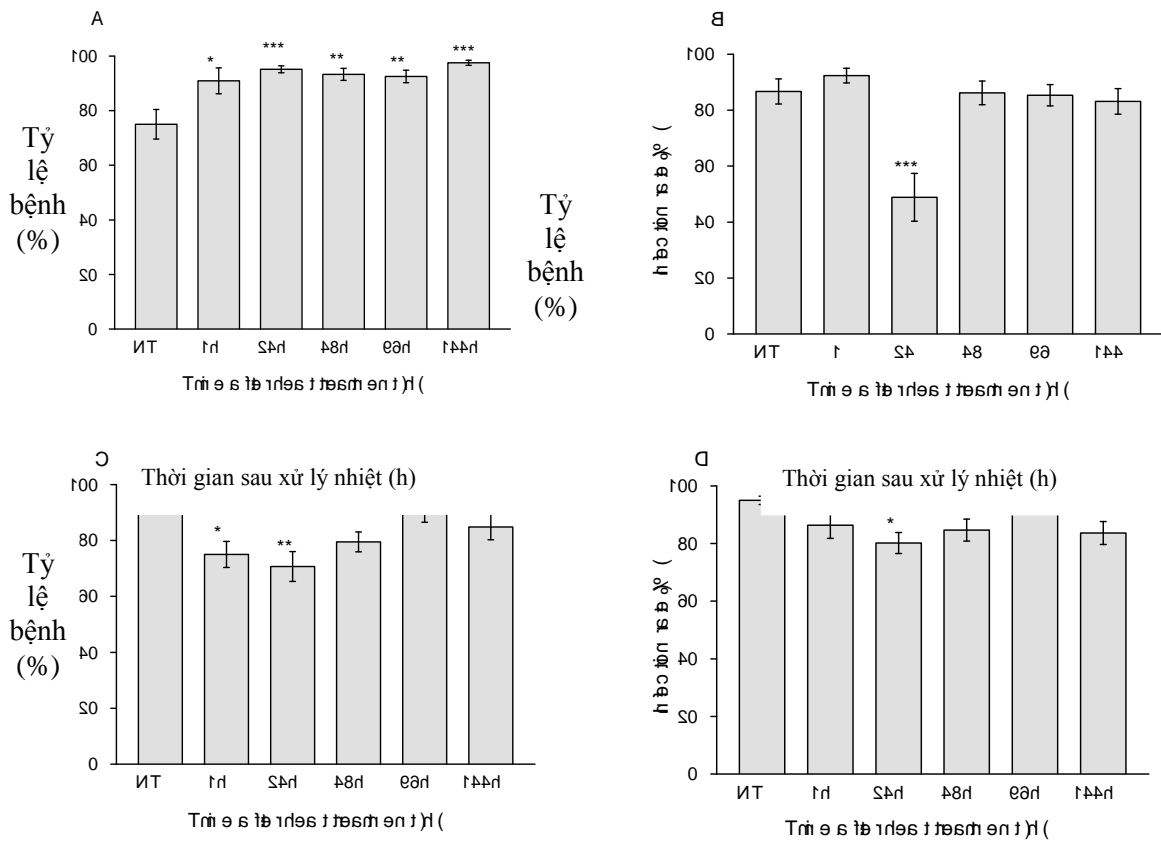
Từ số liệu biểu đồ 1 ta thấy, công thức xử lý nhiệt 50°C trong 10 giây làm tăng khả năng gây nhiễm của nấm *C. destructivum* trên cây cải Komatsuna điều đó chỉ ra rằng sốc nhiệt ở điều kiện này, thay vì làm tăng tính kháng, đã kích thích đến khả năng cảm nhiễm của cây tới bệnh. Ngược lại, tất cả các công thức xử lý nhiệt 50°C trong 20 giây; 51°C trong 10 giây và 52°C trong 10 giây đã làm giảm đáng kể tỷ lệ bệnh trong vòng 24 tiếng sau khi lây bệnh. Trong số các công thức đó, xử lý nhiệt ở 50°C trong 20 giây có tác dụng rõ rệt nhất trong việc làm giảm tỷ lệ xâm nhiễm của nấm *C. destructivum* trên cây cải Komatsuna so với các công thức khác. Tỷ lệ bệnh giảm 43.66% so với công thức đối chứng sau 24 h gây sốc nhiệt.

Kết quả nghiên cứu của chúng tôi cơ bản phù hợp với kết quả nghiên cứu của Widiastuti *et al.* (2011), xử lý nhiệt ở 50°C trong 20 giây có khả năng bảo vệ cây dưa (*Cucumis melo* L.) khỏi sự xâm nhiễm của nấm *Botrytis cinerea* trong khoảng thời gian từ 0-24 h.

Nghiên cứu của Stermer và Hammerschmidt cũng khẳng định rằng xử lý nhiệt 40 s ở 50°C có khả năng kích thích tính kháng bệnh trên cây dưa chuột trong khoảng thời gian 15-21 h sau khi xử lý nhiệt. (Stermer and Hammerschmidt, 1987).

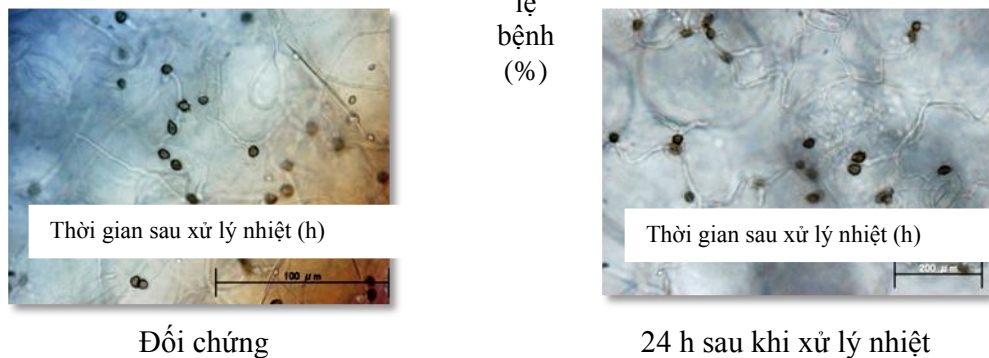
Như vậy, phương pháp xử lý nhiệt trên cây trồng ở nhiệt độ tối ưu có khả năng tăng cường tính chống chịu đối với một số nấm bệnh gây hại. Ngưỡng nhiệt độ và khoảng thời gian xử lý khác nhau phụ thuộc vào loại cây trồng. Việc tìm ra điều kiện tối ưu của biện pháp xử lý nhiệt có tác dụng hiệu quả trong phòng trừ bệnh hại, giảm thiểu tối đa việc sử dụng thuốc trừ sâu bệnh, tăng khả năng chống chịu của cây trồng đối với tác nhân gây hại từ bên ngoài.

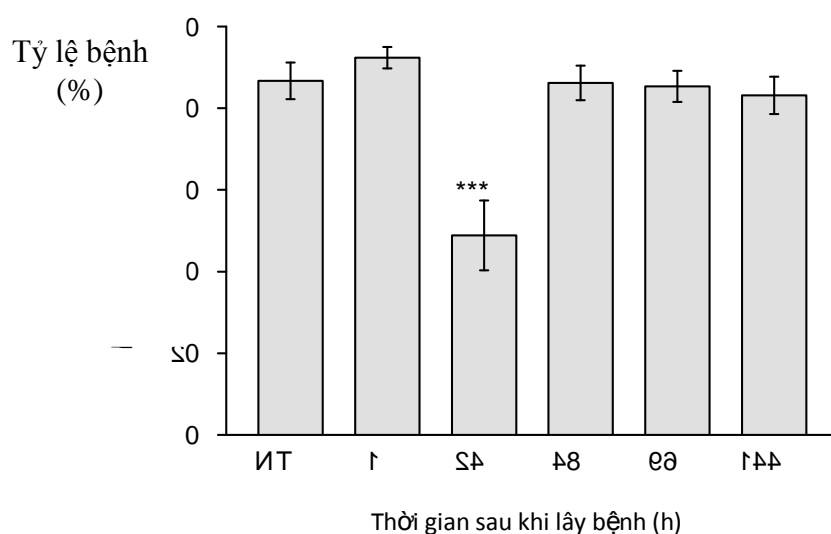
Biểu đồ 1: Ảnh hưởng của phương pháp sốc nhiệt tới tỷ lệ bệnh gây hại do nấm *C.destructivum* trên cây Komatsuna sau 3 ngày lây bệnh.



Ghi chú: A, Xử lý nhiệt ở 50°C trong 10 s; B, Xử lý nhiệt ở 50°C trong 20 s; C, Xử lý nhiệt ở 51°C trong 10s, D, Xử lý nhiệt ở 52°C trong 10 s. SE (n=22~24). (* 95%, ** 99%, *** 99.9%, Tukey's-test).

Biểu đồ 2: Ảnh hưởng của phương pháp xử lý nhiệt 50°C trong 20 s tới tỷ lệ bệnh gây hại do nấm *C. destructivum*





Ghi chú: Cây sóc nhiệt được giữ trong 1 h, 24 h, 48 h, 96 h, và 144 h, trước khi lây bệnh. Số liệu xử lý có sử dụng Turkey's test (***) 99.9%). NT: đối chứng.

4. KẾT LUẬN

Xử lý nhiệt trên cây cải Komatsuna ở các ngưỡng nhiệt độ khác nhau và thời gian xử lý khác nhau đã tác động đến tính kháng hay tẫn nhiễm của cây đối với nấm *Colletotrichum destructivum*. Công thức xử lý 50°C trong 10 s làm tăng tính miễn cảm của cây đối với sự gây bệnh của nấm, ngược lại xử lý cải ở 50°C trong 20 s có khả năng kích thích tính kháng của cây cải đối với sự tấn công của nấm *C. Destructivum*. Tuy nhiên, tính kháng này không bền vững, mất đi sau hơn 1 ngày xử lý nhiệt.

STUDY ON INDUCTION OF DISEASE TOLERANCE BY HEAT TREATMENT OF BRASSICACEA

Mai Thanh Luan

ABSTRACT

Heat treatment has been emerged as an effective way to control plant disease in green-house. In this study, we attempt to find the favorable conditions for heat treatment and to investigate the role of heat treatment in suppressing pathogen attack. A system of seedlings of Komatsuna (Brassica rapa var. Pervirids) and Colletotrichum destructivum was used to determine and optimal condition for induction of disease tolerance. Heat

treatment at 50°C 20 s was found to be not injurious to the seedlings and effective on reduction of disease development (43.66%). However, the tolerance was not stable and gone after 24 h heat treatment.

Key words: Heat shock treatment, *Colletotrichum destructivum*, disease tolerance

Tài liệu tham khảo

1. Schirra, M., Hallewin, G. D., Ben-Yehoshua, S. & Fallik, E. (2000). Host-pathogen interactions modulated by heat treatment. *Postharvest Biology and Technology* 21: 71-85.
2. Stermer, B. A. & Hammerschmidt, R. (1984). Heat shock induces resistance to *Cladsporium cucumerinum* and enhances peroxidase activity in cucumbers. *Physiological Plant Pathology* 25: 239-249.
3. Widiastuti, A., Yoshino, M., Saito, H., Maejima, K., Zhou, S., Odani, H., Hasegawa, M., Nitta, Y. & Sato, T. (2011). Induction of disease resistance against *Botrytis cinerea* by heat shock treatment in melon (*Cucumis melo* L.). *Physiological and Molecular Plant Pathology* 75(4): 157-162.

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA CHẾ PHẨM CHITOSAN ĐẾN KHẢ NĂNG HẠN CHẾ MỘT SỐ LOẠI BỆNH HẠI CHỦ YẾU TRÊN CÂY ĐẬU XANH LEO QUẢ TẠI HOÀNG HÓA, THANH HÓA

TS. Lê Văn Ninh¹; Th.S Lê Hữu Cơ¹; KS. Hà Thị Nga²

TÓM TẮT

Rau xanh là thực phẩm thiết yếu không thể thiếu trong bữa ăn của mỗi gia đình. Hiện nay, nhu cầu về rau xanh đảm bảo chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm, trở nên cần thiết với người tiêu dùng. Nhu cầu về rau xanh đạt tiêu chuẩn an toàn ngày càng tăng. Tỉnh Thanh Hoá, sản xuất và tiêu thụ rau an toàn đã từng bước được quan tâm phát triển thông qua các đề tài, dự án. Trong số rau an toàn trồng ở Thanh Hoá đậu xanh leo là cây rau phổ biến, đây là một trong những loại rau ăn quả cao cấp trong hệ thống luân canh với lúa và là nguồn thu nhập cao và ổn định. Khi sử dụng nồng độ chế phẩm Chitosan khác nhau tình hình phát sinh, phát triển và khả năng hạn chế các loại bệnh hại chính cũng khác nhau. Bệnh thối gốc phát sinh và gây hại từ khi cây đậu ra lá đến khi ra hoa, làm quả. Bệnh gỉ sắt phát sinh và gây hại khi cây ra hoa rộ đến thu hoạch, càng về giai đoạn cuối thì bệnh càng nhiều. Bệnh héo xanh phát sinh và gây hại trong suốt quá trình sinh trưởng, phát triển của cây và mức độ hại nặng nhất là ở giai đoạn phân cành và ra nụ. Nhìn chung ở tất cả các công thức đều bị nhiễm các bệnh (lở cổ rễ, bệnh héo xanh và bệnh gỉ sắt) nhưng ở các công thức sử dụng chế phẩm chitosan nồng độ 1/100 thì tỷ lệ bệnh và chỉ số bệnh nhẹ nhất.

Từ khóa: Chitosan; bệnh lở cổ rễ, bệnh héo xanh và bệnh gỉ sắt

1. Đặt vấn đề

Rau xanh là thực phẩm thiết yếu không thể thiếu trong bữa ăn của mỗi gia đình. Hiện nay, nhu cầu về rau xanh đảm bảo chất lượng vệ sinh an toàn thực phẩm, trở nên cần thiết với người tiêu dùng. Nhu cầu về rau xanh đạt tiêu chuẩn an toàn ngày càng tăng. Tỉnh Thanh Hoá, sản xuất và tiêu thụ rau an toàn đã từng bước được quan tâm phát triển thông qua các đề tài, dự án. Trong số rau an toàn trồng ở Thanh Hoá đậu xanh leo là cây rau phổ biến, đây là một trong những loại rau ăn quả cao cấp trong hệ thống luân canh với lúa và là nguồn thu nhập cao và ổn định. Đậu xanh leo cho thu hoạch nhiều lần, khoảng cách giữa các lần thu ngắn nên cần sử dụng các chế phẩm sinh học vẫn đảm bảo được chất lượng quả đậu xanh leo. Trên cơ sở đó, chúng tôi tiến hành nghiên cứu đề tài: “Nghiên cứu ảnh hưởng của chế phẩm Chitosan đến khả năng hạn chế một số loại bệnh hại chủ yếu trên cây đậu xanh leo quả tại

¹ Giảng viên khoa Nông Lâm Ngư nghiệp trường Đại học Hồng Đức

² Trạm trưởng trạm Bảo vệ thực vật huyện Quan Hóa, tỉnh Thanh Hóa

Hoàng Hóa, Thanh Hóa”

2. Mục đích, yêu cầu của đề tài:

2.1. Mục đích:

Đánh giá tác động của chế phẩm Chitosan đến sinh trưởng, phát triển khả năng hạn chế bệnh hại trên đậu xanh leo, từ đó đề xuất được quy trình sử dụng hiệu quả chế phẩm này phục vụ sản xuất đậu xanh leo an toàn và góp phần nâng cao hiệu quả kinh tế trong sản xuất đậu xanh leo tại Thanh Hóa.

2.2 Yêu cầu cần đạt:

Xác định được ảnh hưởng của chế phẩm Chitosan (chiết xuất từ vỏ tôm) khi sử dụng ở các nồng độ khác nhau (1/100; 1/300; 1/500) đến khả năng hạn chế mức độ gây hại của một số bệnh (bệnh héo rũ gốc mốc trắng, lở cổ rễ, gỉ sắt....) và năng suất của đậu xanh leo.

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

3.1. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

3.1.1. Thời gian nghiên cứu

Thực hiện vào vụ Đông năm 2012

3.1.2. Địa điểm nghiên cứu

Đề tài được tiến hành tại xã Hoàng Hợp, huyện Hoàng Hoá, tỉnh Thanh Hoá

3.2. Vật liệu nghiên cứu

Giống đậu xanh leo TL1 có nguồn gốc từ Trung Quốc, là giống do Viện nghiên cứu Rau quả tuyển chọn. Được công nhận giống chính thức năm 2002.

3.3. Nội dung nghiên cứu

+ Nghiên cứu hiệu quả của Chitosan khi sử dụng theo các phương pháp khác nhau để hạn chế một số bệnh hại chủ yếu trên đậu xanh leo

+ Đánh giá hiệu quả kinh tế và chất lượng đậu xanh leo (đối với chỉ tiêu dư lượng thuốc BVTV, dư lượng Nitrat trong sản phẩm) khi sử dụng Chitosan.

3.4. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm (TN) bố trí trên đồng ruộng, nhắc lại 3 lần. Các ô TN được sắp xếp theo phương pháp khối hoàn toàn ngẫu nhiên (RCB). Diện tích ô TN là 15m²

3.5. Các chỉ tiêu theo dõi

Mức độ nhiễm bệnh:

+ Bệnh lở cổ rễ (%): Tỷ lệ cây bị bệnh = Số cây bị bệnh/tổng số cây điều tra (sau mọc khoảng 7 ngày)

- Chỉ số bệnh

$$\text{Chỉ số bệnh (\%)} = \frac{[(N_1 \times x_1) + (N_2 \times x_2) + (N_3 \times x_3) + \dots + (N_n \times x_n)]}{N \times x_n} * 100$$

Trong đó: n là số cá thể bị bệnh.

N là tổng số cá thể điều tra.

Quan sát mức độ nhiễm bệnh trên lá, ước lượng tỷ lệ diện tích lá bị hại ở các thời điểm 15, 30, 45, 60, 75 và 90 ngày sau trồng.

Phân cấp mức độ bệnh theo thang 9 cấp:

Cấp 1: Không có lá bị bệnh

Cấp 3: có < 20% diện tích lá bị bệnh

Cấp 5: có 20- <50% diện tích lá bị bệnh

Cấp 7: có 50- <70% diện tích lá bị bệnh

Cấp 9: có > 70% diện tích thân lá bị bệnh

Cấp bệnh bị hại theo QCVN 01 – 38: 2010/ BNNPTNT

+ Hiệu lực của thuốc BVTV: Tính theo công thức Henderson - Tilton

$$Ta \times Cb$$

$$\% HL = 1 - \frac{Ta \times Cb}{Tb \times Ca} \times 100$$

$$Tb \times Ca$$

Trong đó: Ta: là số sâu sống ở công thức xử lý thuốc sau phun.

Tb: là số sâu sống ở công thức xử lý thuốc trước phun.

Ca: là số sâu sống ở công thức đối chứng sau phun.

Cb: là số sâu sống ở công thức đối chứng trước phun

- Chỉ tiêu về đánh giá chất lượng

Tồn dư độc hại: NO₃, kim loại nặng, dư lượng thuốc bảo vệ thực vật..của sản phẩm sau khi thu hoạch.

3.6. Các biện pháp kỹ thuật trồng trọt

* Đất đai bố trí thí nghiệm

- Đất: Thí nghiệm được bố trí trên đất thịt nhẹ phù sa tại vùng sản xuất rau an toàn xã Hoàng Hợp, huyện Hoàng Hoá, tỉnh Thanh Hoá.

* Mật độ, khoảng cách trồng

- Hàng cách hàng: 55 cm. Cây cách cây: 25 cm

- Mật độ: 140 - 150 cây/ô thí nghiệm, 14 - 15 vạn cây/ha.

* Phân bón

- Phương pháp bón phân:

+ Vôi bột với lượng 500 - 1000 kg/ha nếu đất chua thì xử lý. Rải đều trên mặt ruộng trước khi cày bừa.

+ Phân chuồng: Bón lót toàn bộ, bón trực tiếp vào rạch trước khi gieo hạt, phải lấp kín phân, không để hạt tiếp xúc trực tiếp với phân.

+ Phân hóa học: Bón lót, bón thúc:

Bón lót: 10% N + 20% K₂O + 100% P₂O₅.

Bón thúc chia làm 3 lần:

Lần 1: Khi cây 2- 3 lá thật: 30% N + 30% K₂O, kết hợp xới xáo làm cỏ và vun gốc.

Lần 2: Trước khi cắm dóc: 30% N + 30% K₂O, kết hợp xới xáo làm cỏ và vun gốc.

Lần 3: Khi cây ra quả rộ: 30% N + 20% K₂O.

+ Thuốc BVTV: Phun khi mật độ sâu, tỷ lệ bệnh hại vượt ngưỡng cho phép. Đối với sâu, phun khi sâu ở tuổi nhỏ. Đối với bệnh, phun khi bệnh mới xuất hiện.

3.7. Phương pháp theo dõi, xử lý số liệu

Các số liệu thu được trong thí nghiệm được thống kê theo phương pháp thí nghiệm đồng ruộng và xử lý thống kê sinh học trên máy vi tính theo chương trình IRRISTAT 4.0

4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

4.1. Ảnh hưởng của nồng độ và thời gian sử dụng chitosan đến tình hình phát sinh bệnh hại chủ yếu trên cây đậu xanh leo vụ Đông xuân 2012

4.1.1. Ảnh hưởng của nồng độ và thời gian sử dụng chitosan đến tình hình phát sinh sâu hại chủ yếu trên cây đậu xanh leo trồng ở vụ Đông 2012

Bệnh là một trong những yếu tố ảnh hưởng lớn đến năng suất, phẩm chất nông sản nói chung và đậu xanh leo nói riêng. Chất lượng đậu xanh leo trồng ở vụ Đông xuân 2012 được thể hiện ở các bảng sau:

4.1. Ảnh hưởng của nồng độ và thời gian sử dụng chitosan đến tình hình phát sinh bệnh hại chủ yếu trên cây đậu xanh leo

Kết quả bảng 4.1 cho thấy, các công thức không tưới thuốc vào gốc nhưng phun lên lá với tần suất cao hơn (10 ngày/ lần) tuy có hiệu quả trừ bệnh không cao bằng các công thức tưới thuốc vào gốc ở cùng nồng độ nhưng đều có hiệu quả trừ bệnh rõ rệt

Bảng 4.1. Tỷ lệ bệnh hại và hiệu lực trừ bệnh chết ẻo cây con của chitosan

Công thức	Tỷ lệ bệnh (%)			Hiệu lực phòng trừ (%)		
	10 NST	20 NST	30 NST	10 NST	20 NST	30 NST
CT1	2,58	3,13	3,69	55,64	64,06	71,57
CT2	2,30	3,89	3,30	58,99	66,40	73,83
CT3	0,91	1,64	2,30	75,69	76,62	79,64
CT4	5,30	6,08	9,80	0,00	5,96	7,04
CT5	4,03	5,08	8,25	1,31	5,96	10,27
CT6	3,75	4,80	5,69	5,65	6,28	13,50
CT7	4,80	6,75	8,97	28,98	33,86	40,92
CT8	4,53	5,36	6,75	32,31	46,51	54,84
CT9	3,97	4,53	5,36	38,98	52,47	61,88
CT10	7,30	10,91	16,19			
CT11	5,08	6,47	8,14	25,65	36,19	45,75
CV (%)	12,4	16,5	13,1			
LSD%	6,9	5,8	4,5			

Kết quả bảng 4.1 cho thấy, các công thức không tưới chitosan vào gốc nhưng phun lên lá với tần suất cao hơn (10 ngày/ lần) tuy có hiệu quả trừ bệnh không cao bằng các công thức tưới chitosan vào gốc ở cùng nồng độ nhưng đều có hiệu quả trừ bệnh rõ rệt, hai công thức phun nồng độ chitosan 1/100 và 1/300 về hiệu quả trừ bệnh đều cao hơn rõ rệt so với công thức phun ở nồng độ 1/500.

+ Hiệu quả trừ bệnh héo xanh hại đậu xanh leo

Bảng 4.2. Tỷ lệ bệnh hại và hiệu lực trừ bệnh héo xanh của chitosan ở các nồng độ và thời gian xử lý khác nhau

Công thức	Tỷ lệ bệnh (%)			Hiệu lực phòng trừ (%)		
	30NST	40NST	50NST	30NST	40NST	50NST
CT1	3,15	5,04	12,92	49,10	58,56	67,73
CT2	2,87	4,41	9,42	52,31	62,82	79,15
CT3	2,59	2,04	6,31	55,64	78,60	84,97
CT4	7,30	1,31	13,09	0,00	0,00	4,10
CT5	7,04	12,87	10,26	2,31	6,49	7,73
CT6	6,78	13,45	8,42	5,65	2,62	11,48
CT7	5,37	9,84	12,31	22,31	26,65	39,10
CT8	4,81	7,31	9,26	28,98	43,49	52,74
CT9	4,26	6,20	7,59	35,65	50,89	60,23
CT10	7,23	13,98	18,19	-	-	-
CT11	5,09	8,42	11,48	25,65	36,09	42,73
CV (%)	14,8	13,6	13,6			
LSD(%)	3,2	2,7	4,0			

Qua thí nghiệm, hiệu quả phòng cao nhất khi phun với tần suất 10 ngày/ lần (đạt từ 57,97 đến 69,03% vào 65 ngày sau trồng) nhưng hiệu quả cũng chỉ đạt cao nhất là 54,24% vào 65 ngày sau trồng.

Bảng 4.2. Chỉ số bệnh hại và hiệu lực trừ bệnh gỉ sắt của Chitosan trên đậu xanh leo

Công thức	Chỉ số bệnh (%)				Hiệu lực phòng trừ(%)			
	35NST	45NST	55NST	65 NST	35NST	45NST	55 NST	65NST
CT1	11,34g	12,62e	14,52e	16,16g	22,97	39,00	40,42	42,68
CT2	9,86f	11,25d	11,72cd	11,89cd	32,07	45,00	51,79	53,42
CT3	7,01c	10,36c	11,21c	12,63c	49,78	48,94	53,68	54,24
CT4	9,72f	12,92e	14,95f	16,76g	32,93	37,65	36,14	40,70
CT5	9,56e	12,86e	12,84de	15,27f	37,48	37,65	47,35	45,58
CT6	8,85e	12,30e	12,62d	13,89e	38,26	40,32	48,47	50,14

CT7	7,82d	10,17c	10,86c	11,80c	44,62	49,74	54,96	56,95
CT8	6,78c	8,07b	8,77b	9,10b	51,01	59,08	62,71	65,81
CT9	5,79b	7,31b	8,01b	8,43b	57,11	62,32	65,64	68,02
CT10	4,63a	6,16a	7,11a	6,59a	63,22	67,40	68,86	73,05
CT11	15,24h	21,71f	26,10g	29,49h	-	-	-	-
CV (%)	10,87	12,72	9,01	11,36				
LSD 5%)	0,54	0,81	1,03	0,86				

4.2. Nghiên cứu ảnh hưởng của chế phẩm chitosan đến chất lượng của đậu xanh leo vụ Đông 2012

4.2.1. Kết quả phân tích dư lượng NO_3 , kim loại nặng, trên cây đậu xanh leo trồng ở vụ Đông 2012

Trong những năm gần đây việc sử dụng quá mức các loại hoá chất bảo vệ thực vật dẫn tới nhiều hậu quả không mong muốn như: Ảnh hưởng xấu tới sức khỏe con người, gây ô nhiễm môi trường, tăng tính chống thuốc của sâu hại, tiêu diệt thiên địch, phá vỡ mối cân bằng sinh thái trên đồng ruộng, gây ra nhiều vụ "bùng nổ" về số lượng sâu hại.

Nitrat là một ion độc có trong rau quả, hàm lượng của nó liên quan chặt chẽ đến liều lượng phân đạm sử dụng. Sự có mặt của nitrat với hàm lượng lớn gây tác động xấu đến sức khỏe: Do vậy, việc phân tích xác định nhanh hàm lượng của các độc tố có trong rau quả là hết sức cần thiết nhằm đánh giá chất lượng rau quả trên thị trường đồng thời có thể giúp các cơ quan chức năng trong việc kiểm tra giám sát chất lượng lương thực, thực phẩm nhằm bảo vệ sức khỏe người tiêu dùng. bởi vậy chúng tôi tiến hành phân tích hàm lượng NO_3 , kim loại nặng tại xã Hoàng Hợp, Hoàng Hóa kết quả được thể hiện ở bảng 4.3

Bảng 4.3: Kết quả phân tích dư lượng NO_3 , kim loại nặng trên đậu xanh leo ở vụ Đông năm 2012

CT	NO_3 (mg/kg tươi)	Kim loại nặng (mg/kg tươi)			
		As	Hg	Cd	Pb
CT1	125	0,0138	0,0019	0,0012	0,043
CT2	139	0,0152	0,0023	0,0028	0,025
CT3	146	0,0177	0,0042	0,0045	0,059
CT4	154	0,0195	0,0054	0,0067	0,076
CT5	172	0,0214	0,0026	0,0054	0,081
CT6	128	0,0146	0,0018	0,0026	0,038
CT7	143	0,0159	0,0020	0,0019	0,022
CT8	151	0,0171	0,0037	0,0033	0,049

CT9	164	0,0193	0,0061	0,0072	0,066
CT10	179	0,0218	0,0039	0,0067	0,083
CT11	194	0,0223	0,0057	0,0072	0,091
MRL	200	1,0	0,05	0,05	0,1

Qua kết quả ở bảng 4.3 cho thấy dư lượng NO-3, kim loại nặng của các mẫu thí nghiệm phun nồng độ chitosan trên đậu xanh leo đều ở mức giới hạn cho phép. Riêng ở ở công thức 11 hàm lượng NO-3 và các kim loại nặng đều xuất hiện nhưng đều ở nồng độ giới hạn cho phép sử dụng trong quy chuẩn an toàn vệ sinh thực phẩm.

5. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

5.1. Kết luận

Ở các nồng độ chế phẩm Chitosan khác nhau tình hình phát sinh, phát triển và khả năng hạn chế các loại sâu, bệnh hại chính cũng khác nhau. Bệnh thối gốc phát sinh và gây hại từ khi cây đậu ra lá đến khi ra hoa, làm quả. Bệnh gỉ sắt phát sinh và gây hại khi cây ra hoa rõ đến thu hoạch, càng về giai đoạn cuối thì bệnh càng nhiều. Bệnh héo xanh phát sinh và gây hại trong suốt quá trình sinh trưởng, phát triển của cây và mức độ hại nặng nhất là ở giai đoạn phân cành và ra nụ. Nhìn chung ở tất cả các công thức đều bị nhiễm các bệnh (lở cổ rễ, bệnh héo xanh và bệnh gỉ sắt) nhưng ở các công thức sử dụng chế phẩm chitosan nồng độ 1/100 thì tỷ lệ bệnh và chỉ số bệnh nhẹ nhất.

5.2. Đề nghị

Có thể áp dụng chế phẩm chitosan vào sản xuất đậu xanh leo tại vùng sản xuất rau an toàn xã Hoàng Hợp, Hoàng Hoá, Thanh Hoá nhằm hạn chế sự phát sinh và gây hại của các loại bệnh hại chính để hạn chế sử dụng thuốc bảo vệ thực vật, an toàn cho người tiêu dùng.

Tiếp tục nghiên cứu và thử nghiệm các loại thuốc sinh học, thảo mộc có hiệu quả trừ dịch hại nhằm dần thay thế thuốc trừ sâu hóa học độc hại tới sức khoẻ người sản xuất, người tiêu dùng và bảo vệ môi trường.

Summary

Vegetable is one essential kind of foodstuffs that is indispensable in meals of every family. Nowadays, despite the fact that the necessary and imperative demand of fresh vegetable becomes more and more increasing to consumers, many farmers have not yet carried out the fresh vegetable production process. Moreover, hygienic and safe foodstuffs inspection and supervision under the management of authorized agencies are still undisciplined. Therefore, the vegetable quality is not certified. In Thanh Hoa Province, during the current years, producing and consuming fresh vegetable are more and more

concerned to develop through many themes and projects. Among fresh vegetable cultured in Thanh Hoa Province, Gram Grainy is a popular winter-crop vegetable. This is one of favorable senior fruit-vegetable in the crop rotation system with rice and also becomes the high source of farmers' income. Gram Grainy can be harvested for many times, at once be harvested and be cared. This issue depends so much on the input material quality and will be solved when using biological preparation. In this composition, we would like to research particularly the concentration and usage time of Chitosan preparation on the Gram Grainy. Every concentration levels and time spraying or irrigating Chitosan Preparation make different impacts on the growth and development process as well as the production effect of Gram Grainy. Spraying or irrigating various concentrations of Chitosan Preparation makes the generating and developing situation different. In general, in all the formulas, it is easy to contract diseases such as *Rhizoctonia solani* Kuhn, *Pseudomonas solanacearum*, *Uromyces appendiculatus*. However, when using Chitosan Preparation with 1/1000 concentration, the rate and index of disease fall down to the lowest point and the economic effect also gets the highest benefit.

Key word: Chitosan; *Rhizoctonia solani*, *Pseudomonas solanacearum*, *Uromyces appendiculatus*.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

I. Tài liệu tiếng Việt

- 1 Trần Thị Ba, (2006) *Giáo trình cây rau*, Bộ môn khoa học cây trồng, khoa nông nghiệp và Sinh học ứng dụng, trường ĐHCT.
- 2 Tạ Thu Cúc (2005). *Kỹ thuật trồng cây đậu rau* - NXB Nông nghiệp, Hà Nội.
- 3 Phạm Minh Cương (2004). *Đề tài Nghiên cứu một số biện pháp kỹ thuật canh tác hợp lý cho vùng chuyên canh sản xuất rau an toàn*.
- 4 Đường Hồng Dật (2002), *Sổ tay người trồng rau*, NXB Hà Nội.
- 5 Trần Việt Đức (2009). *Nghiên cứu một số hệ thống sản xuất rau an toàn theo hướng hàng hóa tại thành phố Vinh - Nghệ An*. Luận văn thạc sỹ Nông nghiệp.
- 6 Cheang Hong (2003). *Nghiên cứu ảnh hưởng của nước tưới, phân bón đến tồn dư NO_3 và một số kim loại nặng trong rau trồng tại Hà Nội*. Luận án tiến sỹ nông nghiệp.
- 7 Trần Văn Lại, Lê Thị Hà (2002), *Cẩm nang trồng rau*, NXB Mũi Cà Mau.
- 8 FAO(2001).*Records Copyright, FAO*.
- 9 *KU.Ahmet và M.Shajahan (2001)*.
10. Joseph Ekman. *Quy trình sản xuất nông nghiệp an toàn (GAP)*. Báo cáo tại Hội thảo quản lý chất lượng, công nghệ sau thu hoạch và quy trình nông nghiệp an toàn (GAP) cho sản xuất rau công nghệ cao. Dự án CARD-004/04VIE).

ĐÁNH GIÁ MỨC ĐỘ Ô NHIỄM VI SINH VẬT CỦA THỊT GÀ BÁN TẠI MỘT SỐ CHỢ THUỘC THÀNH PHỐ THANH HOÁ

Hoàng Văn Sơn, Hoàng Thị Bích, Hoàng Thị Liên

TÓM TẮT

Xét nghiệm 80 mẫu thịt gà tươi tại ba chợ lớn thuộc thành phố Thanh Hoá trong thời gian từ tháng 12 năm 2011 đến tháng 6 năm 2012 ở hai thời điểm 9 đến 10h và từ 16 - 17h trong ngày để đánh giá mức độ nhiễm tổng số vi khuẩn hiếu khí, vi khuẩn *E.coli* và *Salmonella*. Kết quả thu được cho thấy:

Tổng số mẫu không đủ tiêu chuẩn VSTY đối với VKHK, *E.coli* và *Salmonella* tại thời điểm 9 - 10h lần lượt là: 40,00% - 22,50% - 12,50%.

Tại thời điểm 16 - 17h, tỷ lệ các mẫu không đạt tiêu chuẩn VSTY đối với VKHK, *E.coli* và *Salmonella* lần lượt là: 52,50% - 45,00% - 10,00%.

Từ khóa: Thịt gà, vi sinh vật, Thanh Hóa

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vệ sinh an toàn thực phẩm là một trong những vấn đề được xã hội quan tâm, hàng năm có hàng vạn vụ ngộ độc thực phẩm đã xảy ra. Ông Trần Đáng - Cục trưởng Cục ATVSTP cho biết: "Thực phẩm tại các nhà hàng ở một số địa phương đều có vi khuẩn cao: Mắm tôm lấy ở Thanh Hoá, Nghệ An ... đều có vi khuẩn hiếu khí, vi khuẩn kỵ khí, *Staph.aureus*, *Coliform* với mức độ 100 - 10.000 con/ml". Như vậy, một trong những nguyên nhân chủ yếu của ngộ độc thực phẩm hiện nay là do tác nhân vi sinh vật.

Thành phố Thanh Hoá là cơ quan đầu não của toàn tỉnh và là một trong những đô thị lớn của khu vực phía Bắc với dân số xấp xỉ 400.000 người nên nhu cầu sử dụng thực phẩm tươi sống ngày càng tăng.

Thịt gà có hàm lượng dinh dưỡng cao, thời gian chăn nuôi ngắn nên nó đóng vai trò quan trọng trong bữa ăn hàng ngày của người dân. Hiện nay 80% nguồn gia súc, gia cầm làm thực phẩm cung cấp cho người tiêu dùng ở TP Thanh Hoá được nhập từ nhiều địa phương về để giết mổ, ngoài ra còn có một số người từ các huyện lân cận đưa thịt về bán tại các chợ Thành phố. Nhằm tìm hiểu thực trạng mức độ ô nhiễm vi khuẩn trong thịt gà bày bán trên các chợ lớn của Thành phố, chúng tôi tiến hành thực hiện đề tài "Đánh giá mức độ ô nhiễm vi sinh vật của thịt gà bán tại một số chợ thuộc thành phố Thanh Hóa"

2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.1. Địa điểm, thời gian, vật liệu nghiên cứu

2.1.1. Địa điểm và thời gian nghiên cứu

- Địa điểm nghiên cứu: Chợ Đông Thành (ĐT), Tây Thành (TT) và Nam Thành (NT) thuộc Tp. Thanh Hóa.

- Thời gian nghiên cứu: Từ tháng 12/2011 đến tháng 12/2012.

2.1.2. Nguyên vật liệu

a. Mẫu xét nghiệm

Mẫu thịt gà lấy tại các quầy bán thịt ở 3 chợ (Đông Thành, Tây Thành và Nam Thành) tại các thời điểm: từ 9 - 10h và 16 - 17h trong ngày. Khối lượng mẫu từ 200 đến 300g bảo quản ở nhiệt độ 4°C. Các mẫu được phân tích tại PTN khoa Nông Lâm Ngư nghiệp – Trường ĐH Hồng Đức.

b. Các loại môi trường nuôi cấy và giám định vi khuẩn.

c. Trang thiết bị dùng nghiên cứu VSV trong phòng thí nghiệm.

2.2. Nội dung

2.2.1. Xác định tình trạng nhiễm tổng số vi khuẩn hiếu khí.

2.2.2. Xác định tình trạng nhiễm vi khuẩn *E.coli*.

2.2.3. Xác định tình trạng nhiễm vi khuẩn *Salmonella*.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Sử dụng các kỹ thuật xét nghiệm VSV thường quy trong phòng thí nghiệm theo các TCVN: 4833-1:2002; 4833-2:2002; 5667-1992; 5155-90; 5153 : 1990

3. Kết quả và thảo luận

Chúng tôi tiến hành kiểm tra 3 chỉ tiêu TSVKHK, *E.coli* và *Salmonella* nhiễm trong 80 mẫu thịt gà: 40 mẫu tại thời điểm từ 9 - 10h và 40 mẫu được lấy lặp lại vào thời điểm 16 - 17h trong ngày. Kết quả kiểm tra được trình bày ở các bảng từ 3.1 đến 3.4.

3.1. Kiểm tra tổng số vi khuẩn hiếu khí

Kiểm tra TSVKHK nhiễm trong thịt gà bày bán trên các chợ thuộc Thành phố Thanh Hoá chúng tôi thu được kết quả bảng 3.1.

Bảng 3.1. Kết quả kiểm tra TSVKHK trong thịt gà lấy tại chợ thuộc Thành phố Thanh Hoá

TCVN 7046:2002 - 10 ⁶ /g									
Địa điểm lấy mẫu	Số mẫu KT	Thời điểm từ 9 - 10h.				Thời điểm từ 16 - 17h.			
		Số mẫu đạt	Tỷ lệ %	Số VK/gr thịt		Số mẫu đạt	Tỷ lệ %	Số VK/gr thịt	
				Min	Max			Min	Max
ĐT	14	4	28,57	0,76x10 ⁶	3,10x10 ⁶	2	14,26	0,83x10 ⁶	3,16x10 ⁶
NT	16	11	68,75	0,42x10 ⁶	3,07x10 ⁶	9	56,25	0,12x10 ⁶	3,59x10 ⁶
T T	10	9	90,00	0,55x10 ⁶	1,37x10 ⁶	8	80,00	0,05x10 ⁶	2,10x10 ⁶
Tổng	40	24	60,00			19	47,50		

Trong số 40 mẫu kiểm tra lấy tại thời điểm từ 9 - 10h thì có 24 mẫu đạt chỉ tiêu TSVKHK cho phép, chiếm tỷ lệ 60,00%. Trong khi đó số mẫu kiểm tra lấy tại thời điểm từ 16 - 17h thì có 19 mẫu đạt chỉ tiêu TSVKHK cho phép, chiếm tỷ lệ 47,50%. Tô Liên Thu (2006)[2] cho biết: tỷ lệ mẫu thịt ở các chợ tạm và chợ có quản lý của Hà Nội đạt chỉ tiêu TSVKHK là 26,7%. Theo Lê Hữu Nghị, Tăng Mạnh Nhật (2005)[1] có khoảng 25,00 - 48,86% số mẫu thịt bán tại một số chợ thành phố Huế có TSVKHK đạt giới hạn cho phép. Theo chúng tôi thì nguyên nhân dẫn đến tình trạng trên là do một số gà còn dư buổi sáng các chủ hàng đã bảo quản không tốt nên sang buổi chiều sản phẩm đã bị bội nhiễm.

3.2. Kiểm tra vi khuẩn *E.coli*

Bảng 3.2. Kết quả kiểm tra *E.coli* trong thịt gà lấy tại chợ thuộc Thành phố Thanh Hoá

TCVN 7046:2002 - 10 ² /g									
Địa điểm lấy mẫu	Số mẫu KT	Tại thời điểm từ 9 - 10h.				Tại thời điểm từ 16 - 17h.			
		Số mẫu đạt	Tỷ lệ %	Số VK/gr thịt		Số mẫu đạt	Tỷ lệ %	Số VK/gr thịt	
				Min	Max			Min	Max
ĐT	14	7	50,00	0,38x10 ²	2,60x10 ²	4	28,57	0,43x10 ²	3,70x10 ²
NT	16	14	87,50	0,25x10 ²	3,12x10 ²	10	62,50	0,58x10 ²	2,9x10 ²
T T	10	10	100	0,37x10 ²	0,71x10 ²	8	80,00	0,35x10 ²	1,54x10 ²
Tổng	40	31	77,50			22	55,00		

Trong số 40 mẫu thịt được kiểm tra tại thời điểm từ 9 - 10h thì 31 mẫu (chiếm 77,50%) có số lượng vi khuẩn *E.coli* đạt tiêu chuẩn cho phép. Trong đó, số mẫu lấy từ chợ Tây Thành có tỷ lệ đạt chỉ tiêu này rất cao (100%), chợ Nam Thành là 87,52% và Đông Thành là 50,00%. Trong khi đó tại thời điểm từ 16 - 17h thì chỉ có 22/40 mẫu đủ tiêu chuẩn vệ sinh. Số mẫu còn lại có số lượng vi khuẩn *E.coli* gấp từ hai đến gần bốn lần tiêu chuẩn cho phép. Tuy nhiên kết quả nghiên cứu của Đỗ Ngọc Thúy (2006)[3] về chỉ tiêu này lại thấp hơn (45,50%). Có sự sai khác này, theo chúng tôi có thể do thói quen và điều kiện giết mổ và bày bán khác nhau. Chỉ tiêu này tại Huế đạt cũng thấp (từ 37,50% - 42,86%) (Lê Hữu Nghị, Tăng Mạnh Nhật, 2006)[1].

3.3. Kiểm tra vi khuẩn *Salmonella*

Kết quả kiểm tra *Salmonella* trong thịt gà bán tại một số chợ tại Thành phố Thanh Hoá được trình bày ở bảng 3.3. Tại thời điểm từ 9 - 10h có 5 mẫu thịt phân lập được vi khuẩn *Salmonella* trong tổng số 40 mẫu thịt được kiểm tra, chiếm tỷ lệ 12,50%, trong đó mẫu thịt lấy từ chợ Đông Thành có tỷ lệ phân lập được cao nhất (21,43%); thấp nhất là mẫu lấy tại chợ Tây Thành là 0%. Tại thời điểm từ 16 - 17h, có 4 mẫu thịt phân lập được vi khuẩn *Salmonella* trong tổng số 40 mẫu thịt được kiểm tra, chiếm tỷ lệ 10,00%. Việc nhiễm vi khuẩn *Salmonella* theo chúng tôi thì nguồn nhiễm vi khuẩn này chủ yếu là ở khâu giết mổ (vi khuẩn từ chất thải: phân, nước giết mổ ... nhiễm vào thân thịt). Do đó đã giải thích được tại sao đa số các loại vi khuẩn khác đều tăng trong các mẫu lấy lúc 16 - 17h tuy nhiên đối với vi khuẩn *Salmonella* lại không tăng.

Bảng 3.3. Kết quả kiểm tra *Salmonella* trong thịt gà lấy tại chợ thuộc Tp Thanh Hoá.

TCVN 7046:2002 - số VK trong 25g thịt: 0					
Địa điểm lấy mẫu	Số mẫu KT	Thời điểm từ 9 - 10h.		Thời điểm từ 16 - 17h.	
		Số mẫu đạt	Tỷ lệ %	Số mẫu đạt	Tỷ lệ %
ĐT	14	11	78,57	11	78,57
NT	16	14	87,50	15	93,75
T T	10	10	100	10	100
Tổng	40	35	87,50	36	90,00

3.4. Tổng hợp kết quả kiểm tra vi sinh vật trong những mẫu thịt gà lấy ở một số chợ tại Thành phố Thanh Hoá

Tổng hợp kết quả kiểm tra 3 chỉ tiêu vi khuẩn nhiễm trong những mẫu thịt gà lấy ở một số chợ tại Thành phố Thanh Hoá được trình bày ở bảng 3.4.

Tổng hợp chung kết quả kiểm tra vi khuẩn trong 80 mẫu thịt gà bán trên một số chợ tại Thành phố Thanh Hoá tại thời điểm từ 9 - 10h có 60,00% số mẫu đạt cả 3 chỉ tiêu. Điều đặc biệt quan tâm là các mẫu thịt lấy từ chợ Đông Thành có tỷ lệ đạt các chỉ tiêu kiểm tra thấp nhất (TSVKHK 28,57%; *E.coli* 50,00%; *Salmonella* 78,57%; Tổng hợp mẫu đạt cả 3 chỉ tiêu chiếm 28,57%). Tại thời điểm từ 16 - 17h có 47,50% số mẫu đạt cả 3 chỉ tiêu. Sở dĩ như vậy theo chúng tôi là do quá trình giết mổ gia cầm ở đây chưa được chú trọng. Ở chợ Đông Thành đa số các hàng bán thịt gà ở đây không có bàn bày bán mà chủ yếu được bày trên mẹt để trực tiếp xuống đất và dao thớt khi chặt thịt cũng được chủ hàng để trực tiếp xuống nền đất bẩn, ẩm ướt. Trong khi đó trái ngược với chợ Đông Thành là chợ Tây Thành có 90% mẫu kiểm tra đều đạt yêu cầu cả ba chỉ tiêu tại thời điểm 9 - 10h và 80% tại thời điểm từ 16 - 17h. Có được kết quả như trên là do chợ Tây Thành có quy mô và cách bố trí từ giết mổ đến bày bán thịt rất khoa học đồng thời có nơi giết mổ gia cầm tập trung.

4. KẾT LUẬN

Từ những kết quả nghiên cứu trên, chúng tôi rút ra một số kết luận sau:

- Tình trạng giết mổ, dụng cụ bày bán và điều kiện bảo quản chưa đáp ứng được yêu cầu VSATTP do đó thịt gà ở đây bị nhiễm khuẩn cao. Số mẫu không đủ tiêu chuẩn VSTY từ 40,00% - 52,50%.

- Tổng số mẫu đủ tiêu chuẩn VSTY đối với VKHK, *E.coli* và *Salmonella* tại thời điểm 9 -10h lần lượt là: 60,00% - 77,50% - 87,50%. Số mẫu đạt cả 3 chỉ tiêu là 60,00%.

- Tại thời điểm 16 -17h, tỷ lệ các mẫu thịt gà đạt tiêu chuẩn VSTY đối với VKHK, *E.coli* và *Salmonella* lần lượt là: 47,50% - 55,00% - 90,00%. Số mẫu đạt cả 3 chỉ tiêu là 47,50%.

Bảng 3.4. Tổng hợp kết quả kiểm tra VSV trong những mẫu thịt gà lấy trên một số chợ thuộc Thành phố Thanh Hoá

Địa điểm lấy mẫu	Số mẫu KT	Thời điểm từ 9 - 10h								Thời điểm từ 16 - 17h							
		TSVKHK		<i>E.coli</i>		<i>Salmonella</i>		Mẫu đạt 3 chỉ tiêu		TSVKHK		<i>E.coli</i>		<i>Salmonella</i>		Mẫu đạt 3 chỉ tiêu	
		Số mẫu đạt	Tỷ lệ %	Số mẫu đạt	Tỷ lệ %	Số mẫu đạt	Tỷ lệ %	Số mẫu đạt	Tỷ lệ %	Số mẫu đạt	Tỷ lệ %	Số mẫu đạt	Tỷ lệ %	Số mẫu đạt	Tỷ lệ %	Số mẫu đạt	Tỷ lệ %
ĐT	14	4	28,57	7	50,00	11	78,57	4	28,57	2	14,26	4	28,57	11	78,57	2	14,26
NT	16	11	68,75	14	87,50	14	87,50	11	68,75	9	56,25	10	62,50	15	93,75	9	56,25
T T	10	9	90,00	10	100	10	100	9	90,00	8	80,00	8	80,00	10	100	8	80,00
Tổng	40	24	60,00	31	77,50	35	87,50	24	60,00	19	47,50	22	55,00	36	90,00	19	47,50

EVALUATING STANDARD OF THE BACTERIAL CONTAMINATION OF THE CHICKEN IN SEVERAL MARKETS IN THANH HOA CITY

SUMMARY

The bacterial contamination of the chicken sold in three markets in Thanh Hoa city was evaluated by examination of 80 chicken sample collected from December 2011 to June 2012 at 9 - 10AM and 4 - 5PM. The results indicated that total aerobic bacterial contamination represented 40,00% at 9 - 10AM and 52,50% at 4-5PM. The E.coli found in 22,50% and 45,00% at 9 - 10AM and 4 - 5PM. Salmonella found in 12,50% and 10,00% at 9 - 10AM and 4 - 5PM.

Key words: *Chicken, Bacteria, Thanh Hoa city*

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Lê Hữu Nghị, Tăng Mạnh Nhật (2005), Tình trạng ô nhiễm vi sinh vật trong thịt qua giết mổ và bày bán tại một số chợ thành phố Huế. Khoa học kỹ thuật thú y, tập XII, số 2 - 2005
- [2] Tô Liên Thu (2006), Nghiên cứu hiện trạng ô nhiễm một số vi khuẩn ở thịt lợn, gà tại Hà

Nội và áp dụng biện pháp hạn chế sự phát triển của chúng. Luận án tiến sĩ nông nghiệp. Viện Thú y. Hà Nội 2006.

- [3] Đỗ Ngọc Thúy và CS (2006), Đánh giá tình hình nhiễm một số loại vi khuẩn gây bệnh trong thịt tươi trên địa bàn Hà Nội, Khoa học KT thú y, tập XIII, số 3.
- [4] Tiêu chuẩn Việt Nam (2002). Thịt tươi - Quy định kỹ thuật. TCVN 7046:2002.
- [5] Tiêu chuẩn Việt Nam (2002). Thịt và sản phẩm của thịt - Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử: TCVN 4833-1:2002; TCVN 4833-2:.
- [6] Tiêu chuẩn Việt Nam (1992). Phương pháp xác định VSV hiếu khí: TCVN 5667:1992
- [7] Tiêu chuẩn Việt Nam (1990). Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi. Phương pháp phát hiện và định lượng *Escherichia coli* giả định. Kỹ thuật đếm số có xác suất lớn nhất: TCVN 5155-90.
- [8] Tiêu chuẩn Việt Nam (1990). Vi sinh vật trong thực phẩm và thức ăn chăn nuôi. Phương pháp phát hiện *Salmonella* trên đĩa thạch: TCVN 5153 : 1990 .

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU MỘT SỐ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT SẢN XUẤT GIỐNG LÚA THUẦN HỒNG ĐỨC 9

ThS. Lê Hoài Thanh - TS. Nguyễn Thị Lan¹

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Diện tích trồng lúa hàng năm ở nước ta vào khoảng 7,5 triệu ha, chiếm 80% diện tích gieo trồng cây lương thực, đạt sản lượng trung bình khoảng 36,0 triệu tấn/năm. Mặc dù năng suất và sản lượng lúa nước ta tương đối cao, nhưng chất lượng lúa gạo còn nhiều hạn chế, chưa đáp ứng được với nhu cầu trong nước và xuất khẩu[1]. Đặc biệt ở khu vực miền Bắc và miền Trung, những giống lúa được gieo trồng phổ biến chủ yếu vẫn là Khang Dân và Q5[2]. Do vậy, cần phải có những giống lúa ngắn ngày, năng suất chất lượng cao, chống chịu tốt. Kết quả khảo nghiệm và sản xuất thử các năm 2010, 2011, 2012, 2013 cho thấy Hồng Đức 9 là giống lúa có nhiều ưu điểm: thời gian sinh trưởng ngắn, đẻ nhánh khỏe, đẻ tập trung, cây cao xấp xỉ 100- 110 cm, lá dong cứng và bền, chống chịu sâu bệnh tốt, cơm dẻo ngon, có mùi thơm nhẹ, có thể đáp ứng yêu cầu sản xuất và tiêu thụ hiện nay. Đưa giống Hồng Đức 9 vào cơ cấu vụ Xuân muộn- Mùa sớm tạo khung thời vụ tốt nhất cho các cây vụ Đông. Mặt khác trong bối cảnh biến đổi khí hậu toàn cầu ngày càng diễn ra gay gắt, đưa giống lúa ngắn ngày, năng suất chất lượng cao vào gieo trồng nhằm hạn chế thất thu do ảnh hưởng của điều kiện khí hậu thời tiết là vấn đề mà thực tiễn sản xuất đang quan tâm. Vì vậy để giống lúa Hồng Đức 9 phát huy hết đặc trưng đặc tính tốt, cho năng suất và hiệu quả kinh tế cao, cần nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật chủ yếu nhằm hoàn thiện quy trình sản xuất mở rộng diện tích đại trà.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguồn gốc vật liệu

Hồng Đức có nguồn gốc được nhập nội từ Trung Quốc, được nhân và tuyển chọn từ năm 2008. Từ vụ Xuân năm 2010, Hồng Đức 9 được đưa đi khảo nghiệm sản xuất tại các tỉnh phía Bắc. Kết quả cho thấy Hồng Đức 9 là giống lúa thuần ngắn ngày, chất lượng và năng suất cao. Khả năng chịu rét, chịu hạn khá và chống chịu sâu bệnh khá, đặc biệt là rầy nâu và bệnh bạc lá. Theo Quyết định số 70/QĐ-TT-CLT ngày 28 tháng 02 năm 2013, Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đã cho phép sản xuất thử giống Hồng Đức 9 trên phạm vi các tỉnh phía Bắc Việt Nam.

2.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

¹. Trường Đại học Hồng Đức

Thí nghiệm so sánh giống được bố trí theo Quy chuẩn khảo nghiệm giống lúa VCU của Việt Nam QCVN01-55: 2011/BNN&PTNT.

2.3. Địa điểm nghiên cứu

Tiến hành tại các tiểu vùng sinh thái của tỉnh Thanh Hoá: Miền núi (huyện Thạch Thành, huyện Cẩm Thủy); Trung du (Huyện Vĩnh Lộc); Đồng bằng (huyện Đông Sơn, Nông Cống); Ven biển (huyện Hậu Lộc, Quảng Xương, Tĩnh Gia).

2.4. Xử lý số liệu: được xử lý bằng phần mềm Excel và IRRISTAT

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU HOÀN THIỆN QUY TRÌNH KỸ THUẬT

3.1. Ảnh hưởng của liều lượng NPK đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống lúa Hồng Đức 9 trong vụ Xuân và vụ Mùa năm 2013

Bảng 1. Ảnh hưởng của liều lượng NPK đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống lúa Hồng Đức 9 tại Thanh Hoá năm 2013

<i>Chỉ tiêu</i>		<i>Số bông/m²</i>	<i>Số hạt/bông</i>	<i>Số hạt chắc/bông</i>	<i>Khối lượng nghìn hạt (g)</i>	<i>Năng suất (tạ/ha)</i>	
						<i>Lý thuyết</i>	<i>Thực thu</i>
<i>Mùa vụ</i>	<i>LL PB</i>						
Xuân 2013	80N60P ₂ O ₅ 60K ₂ O	295,0	177,3	135,3	19,0	75,8	68,3
	100N75P ₂ O ₅ 75K ₂ O	330,0	162,9	129,8	19,0	81,4	73,1
	120N90P ₂ O ₅ 90K ₂ O	345,0	145,6	112,6	18,5	71,8	63,4
<i>CV%</i>							4,6
<i>LSD_{0.05}</i>							2,3
Mùa 2013	80N60P ₂ O ₅ 60K ₂ O	297,0	168,2	127,9	19,0	72,2	62,3
	100N75P ₂ O ₅ 75K ₂ O	330,0	153,5	118,2	19,0	74,1	63,7
	120N90P ₂ O ₅ 90K ₂ O	340,0	138,3	105,8	18,5	66,5	58,2
<i>CV%</i>							5,3
<i>LSD_{0.05}</i>							2,7

(Kết quả thí nghiệm tại xã Vĩnh Quang - Huyện Vĩnh Lộc, xã Đông Phú – Huyện Đông Sơn -tỉnh Thanh Hoá)

Đối với giống lúa Hồng Đức 9, bón mức phân 80kg N + 60 kgP₂O₅+ 60 kgK₂O/ha trong vụ Mùa, bón 100kg N + 75kgP₂O₅+ 75kgK₂O/ha trong vụ Xuân là thích hợp nhất, vừa cho năng suất khá, vừa mang lại hiệu quả cao nhất.

3.2. Ảnh hưởng của thời vụ gieo cấy đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống lúa Hồng Đức 9 năm 2013

Bảng 2. Ảnh hưởng của thời vụ gieo cấy đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống lúa Hồng Đức 9 năm 2013 tại Thanh Hoá

<i>Chỉ tiêu</i>		<i>Số bông/m²</i>	<i>Số hạt/bông</i>	<i>Số hạt chắc/bông</i>	<i>Khối lượng nghìn hạt (g)</i>	<i>Năng suất (tạ/ha)</i>	
						<i>Lý thuyết</i>	<i>Thực thu</i>
<i>Mùa vụ</i>	<i>Thời vụ</i>						
Xuân 2013	TV1	315,0	175,2	130,1	19,0	77,8	68,0
	TV2	330,0	170,5	133,5	19,0	83,7	72,1
	TV3	300,0	162,3	128,0	18,5	71,0	62,7
CV%							5,3
LSD _{0.05}							2,4
Mùa 2013	TV1	330,0	165,3	120,4	19,0	75,4	64,5
	TV2	300,0	158,7	117,5	19,0	66,5	56,7
	TV3	275,0	146,6	110,8	18,5	56,3	48,5
CV%							5,6
LSD _{0.05}							2,8

(Kết quả thí nghiệm tại xã Vĩnh Quang - Huyện Vĩnh Lộc, xã Đông Phú – Huyện Đông Sơn -tỉnh Thanh Hoá)

Thời vụ gieo cấy thích hợp nhất đối với giống Hồng Đức 9 trong vụ Xuân là thời vụ gieo mạ ngày 15/01/2013, cấy ngày 15/02/2013, tuổi mạ 30 ngày). thời vụ gieo cấy thích hợp nhất trong vụ Mùa là thời vụ gieo mạ ngày 30/05/2013, cấy ngày 05/06/2013, tuổi mạ 15 ngày).

3.3. Ảnh hưởng của mật độ gieo cấy đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống lúa Hồng Đức 9 năm 2013

Bảng 3. Ảnh hưởng của mật độ gieo cấy đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống lúa Hồng Đức 9 năm 2013

<i>Chỉ tiêu</i>		<i>Số bông/m²</i>	<i>Số hạt/bông</i>	<i>Số hạt chắc/bông</i>	<i>Khối lượng nghìn hạt (g)</i>	<i>Năng suất (tạ/ha)</i>	
						<i>Lý thuyết</i>	<i>Thực thu</i>
<i>Mùa vụ</i>	<i>Mật độ</i>						
Xuân 2013	40 khóm/m ²	276,0	180,2	148,1	19,0	77,6	68,2
	50 khóm/m ²	305,0	161,2	139,4	19,0	80,8	71,5
	60 khóm/m ²	336,0	145,8	112,2	19,0	71,6	62,3
CV%							5,9
LSD _{0.05}							2,2
Mùa 2013	40 khóm/m ²	276,0	178,5	139,2	19,0	72,9	63,0
	50 khóm/m ²	300,0	159,3	128,1	19,0	73,0	63,2

	60 khóm/m ²	312,0	137,6	110,5	18,5	63,8	52,4
CV%							5,2
LSD _{0,05}							2,4

(Kết quả thí nghiệm tại xã Vĩnh Quang - Huyện Vĩnh Lộc, xã Đông Phú – Huyện Đông Sơn -tỉnh Thanh Hoá)

Trong vụ Mùa, mật độ gieo cấy thích hợp nhất đối với giống lúa Hồng Đức 9 là từ 40-50 khóm/m². Mật độ gieo cấy trong vụ Xuân trên đất vàn thích hợp là 50 khóm/m².

3.4. Đánh giá hiệu quả kinh tế

Dựa trên thực tế sản xuất, mức đầu tư sản xuất lúa và giá bán trên thị trường, chúng tôi tính toán hiệu quả sản xuất của giống lúa Hồng Đức 9 so với giống lúa Khang Dân 18 tại Thanh Hóa, kết quả được trình bày tại bảng 42.

Bảng 24. Hiệu quả kinh tế sản xuất giống lúa Hồng Đức 9 tại Thanh Hóa năm 2013

Vụ sản xuất	Tên giống	Năng suất (tạ/ha)	Tổng thu (triệu đồng/ha/vụ)	Tổng chi (triệu đồng/ha/vụ)	Lãi thuần (triệu đồng/ha/vụ)	Tăng sođ/c (triệu đồng/ha/vụ)
Mùa 2013	HD9	61,0	42,70	26,79	15,91	6,12
	KD18(đ.c)	60,0	36,00	26,21	9,79	-
Xuân 2013	HD9	66,0	46,20	27,79	18,41	5,67
	KD18(đ.c)	64,0	38,40	25,66	12,74	-
Trung bình	HD9	63,5	44,45	27,29	17,16	5,89
	KD18(đ.c)	62,0	37,20	25,93	11,27	-

Nguồn: Tập hợp từ các điểm sản xuất thử và thực tế thị trường tại Thanh Hóa

Kết quả tại bảng 4 cho thấy sản xuất giống lúa Hồng Đức 9 tại Thanh Hoá cho lãi thuần cao hơn hẳn so với giống lúa Khang Dân từ 5,67- 6,12 triệu đồng/ha/vụ, trung bình 5,89 triệu đồng/ha/vụ. Năng suất cao hơn, chi phí thuốc trừ sâu bệnh giảm, đặc biệt giá bán cao và dễ tiêu thụ do chất lượng gạo ngon.

Sau 2 vụ triển khai sản xuất thử, diện tích gieo cấy giống Hồng Đức 9 đã đạt gần 1000 ha. Điều đáng chú ý là khả năng mở rộng ra các tỉnh từ Bắc Trung Bộ đến các tỉnh phía Bắc nước ta là rất lớn, vì đặc điểm của Hồng Đức 9 là giống ngắn ngày, chịu rét, chịu hạn và một số loài sâu bệnh khác cũng như khả năng thích ứng rộng, chất lượng gạo ngon. Giống lúa Hồng Đức 9 được một số địa phương và người tiêu dùng chấp nhận và đưa vào cơ cấu sản xuất trong vụ Xuân muộn, Mùa sớm và vụ Hè Thu.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

1. Kết luận

Giống Hồng Đức 9 thích hợp với chân đất vằn hoặc vằn cao, có thể áp dụng các biện pháp kỹ thuật chủ yếu như sau:

1. Về phân bón: Bón mức phân 80kg N + 60 kgP₂O₅+ 60 kgK₂O/ha trong vụ Mùa, bón 100kg N + 75kgP₂O₅+ 75kgK₂O/ha trong vụ Xuân là thích hợp nhất, vừa cho năng suất khá, vừa mang lại hiệu quả cao nhất.

2. Về thời vụ gieo cấy: Thời vụ gieo cấy thích hợp nhất đối với giống Hồng Đức 9 trong vụ Xuân là thời vụ gieo mạ ngày 15/01/2013, cấy ngày 15/02/2013, tuổi mạ 30 ngày). thời vụ gieo cấy thích hợp nhất trong vụ Mùa là thời vụ gieo mạ ngày 30/05/2013, cấy ngày 05/06/2013, tuổi mạ 15 ngày.

3. Về mật độ gieo cấy: Trong vụ Mùa, mật độ gieo cấy thích hợp nhất đối với giống lúa Hồng Đức 9 là từ 40-50 khóm/m². Mật độ gieo cấy trong vụ Xuân trên đất vằn thích hợp là 50 khóm/m²

4. Hiệu quả kinh tế sản xuất giống lúa Hồng Đức 9 khá cao, lãi thuần đạt từ 15,91 - 18,41 triệu đồng/ha/vụ; Sản xuất giống lúa Hồng Đức 9 cho lãi thuần cao hơn hẳn so với giống lúa Khang Dân từ 5,67- 6,12 triệu đồng/ha/vụ, trung bình 5,89 triệu đồng/ha/vụ.

2. Đề nghị

Tiếp tục nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật trên nhiều vùng sinh thái để có cơ sở mở rộng giống lúa Hồng Đức 9 tại các tỉnh phía Bắc.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. AGROINFO, 2009. Báo cáo thường niên nông nghiệp Việt Nam 2008 và triển vọng 2009. Trung tâm Thông tin phát triển nông nghiệp nông thôn (AGROINFO), Viện Chính sách và Chiến lược phát triển nông nghiệp nông thôn (IPSARD), 2009.
2. Vn.Economy, 2012
3. QCVN 01-55:2011/BNN&PTNT.

RESULT OF RESEARCH ON TECHNICAL MEASURES TO CULTIVATE

the rice strain Hong Duc No. 9

Summary

The findings show that the rice strain Hong Duc No. 9 is appropriate for dry land and high dry land. The economic efficiency of the rice strain is quite high, and revenue that reaches from 15.91 to 18.41 million VND per ha. per crop. The revenue of the rice is higher than Khang Dan rice attaining from 5.67 to 6.12 million VND /ha/crop, average 5.89 million VND /ha/crop. In production of the rice strain some key applicable measures are as follows:

Fertilizing 80kg N + 60 kgP₂O₅+ 60 kgK₂O/ha in the 10 Month Crop and 100kg N + 75kgP₂O₅+ 75kgK₂O/ha in Spring Crop is most suitable and efficient.

The most suitable time for sowing rice seeds in Spring Crop is on January 15th, 2013, transplanting is on February 15th, 2013 (then age of the young rice plants is 30 days) while in the 10th Month Crop is on May 30th, 2013, transplanting is on June 5th, 2013 (age of the rice plants is 15 days).

The suitable transplanting density in the 10th Month Crop is from 40 – 50 clusters /m² and in Spring Crop is 50 clusters/m².

Key words: *amount of fertilizer, density, harvest time, measures*

XÂY DỰNG MÔ HÌNH CANH TÁC SINH THÁI TỔNG HỢP LÚA – CÁ – VỊT TẠI HUYỆN QUẢNG XƯƠNG VÀ HUYỆN HÀ TRUNG, TỈNH THANH HÓA

Th.S : Lê Đức Liên , KSNTTS : Trần Văn Tiên

TÓM TẮT

Mô hình canh tác sinh thái tổng hợp lúa- cá- vịt ưu việt hơn rất nhiều so với đơn canh cây lúa. Tuy nhiên không thể áp dụng mô hình từ nơi này đến nơi kia một cách máy móc. Dựa trên cơ sở nghiên cứu điều kiện tự nhiên , xã hội , kinh tế và nhu cầu của địa phương Đề tài xây dựng một mô hình và các biện kỹ thuật canh tác cụ thể cho hai xã Quảng Định và Hà Yên ,đặc trưng cho hai huyện Quảng Xương (vùng đất bạc màu) và huyện Hà Trung (vùng thường xuyên ngập úng) có năng suất lúa bắp bền. Mô hình đã đem lại hiệu quả rất cao và nhiều lợi ích khác

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nền nông nghiệp của Việt Nam nói chung và Thanh Hóa nói riêng chủ yếu là canh tác lúa nước. Về cơ bản tập quán canh tác hiện nay vẫn đơn canh cây lúa là chính . Hình thức đơn canh có nhiều nhược điểm như môi trường dễ suy thoái , dịch bệnh nhiều, phải sử dụng nhiều hóa chất Bảo vệ thực vật (BVTV). Sản phẩm nông nghiệp không "sạch" thiếu an toàn, đặc biệt là năng suất và hiệu quả thấp.

Mô hình canh tác sinh thái tổng hợp lúa - cá - vịt đã thể hiện rõ tính ưu việt, khắc phục được toàn bộ những nhược điểm của hình thức độc canh trong nông nghiệp, không những tạo ra hiệu quả kinh tế cao trên một đơn vị diện tích mà có khả năng tạo thêm nhiều việc làm cho người nông dân. Như vậy, ngoài ý nghĩa kinh tế mô hình còn tác động sâu rộng đến các vấn đề lao động và xã hội trong nông thôn. Chính vì vậy, việc phát triển mô hình canh tác kết hợp (STTH) lúa - cá - vịt đạt hiệu quả cao là hết sức cần thiết. Tuy nhiên, ở mỗi vùng khác nhau cần phải có một mô hình thích hợp mới phát huy hết được tác dụng. Với lý do như vậy và được sự phê duyệt của các cấp có thẩm quyền chúng tôi tiến hành thực hiện đề tài: *Xây dựng mô hình canh tác sinh thái tổng hợp Lúa – Cá – Vịt tại huyện Quảng Xương và huyện Hà Trung , tỉnh Thanh Hóa.*

II. ĐỐI TƯỢNG, ĐỊA ĐIỂM, NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Đối tượng và địa điểm nghiên cứu

1. Đối tượng nghiên cứu

- Đối tượng nghiên cứu của đề tài: Mô hình sinh thái tổng hợp lúa - cá - vịt.
Và Các giống Lúa - cá - vịt thương phẩm sản xuất trong hệ sinh thái ruộng lúa nước.

- Địa điểm Thuộc 02 xã: Quảng Định - Quảng Xương và Hà Yên - Hà Trung, tỉnh Thanh Hóa. Quy mô mỗi điểm 1,5 ha.

2. Nội dung nghiên cứu.

- Nghiên cứu Xây dựng mô hình canh tác sinh thái tổng hợp thích hợp với từng vùng, tiến hành sản xuất thử trên mô hình (2 vụ), bằng quy trình sản xuất biểu kiến. Đánh giá hiệu quả kinh tế của mô hình, phân tích sâu sắc mối quan hệ tương tác giữa các đối tượng canh tác trong mô hình.

3. Phương pháp nghiên cứu

* *Bố trí thực nghiệm: gồm 2 công thức sau*

- *Công thức 1 (MH):* Sản xuất theo quy trình biểu kiến trồng lúa kết hợp nuôi cá, vịt (400 con vịt và 3.000 con cá các loại/ ha), giảm 1/3 lượng phân vô cơ, chỉ sử dụng thuốc trừ sâu bệnh khi thật cần thiết (*Khi sử dụng phải cách ly vịt, rút cạn nước ruộng để cá xuống ruộng theo yêu cầu với thời gian từng loại thuốc*), diện tích mỗi điểm 1,5 ha.

- *Công thức 2 (Đ/C):* Trồng lúa, không nuôi vịt, không thả cá và được chăm sóc theo quy trình kỹ thuật cho giống lúa đang áp dụng hiện nay, có sử dụng thuốc trừ sâu, thuốc diệt cỏ và bón phân hóa học bình thường, sử dụng trên khu ruộng của nông dân.

- Giống lúa canh tác trong mô hình lúa - cá - vịt được thực theo quy trình kỹ thuật đã được công bố.

- Giống cá bao gồm: Cá chép, mè, trôi và cá trắm cỏ.

- Giống vịt sử dụng là vịt siêu thịt CV - Super M. Từ ngày thứ 10 trở đi, cho vịt tiếp xúc với nước và thả vào ruộng lúa mỗi ngày (khi cây lúa đã bén rễ hồi xanh). Từ ngày tuổi thứ 20 trở lên cho thả vào ruộng lúa nước với mật độ 400 con/ ha. Hàng ngày, chia khẩu phần ăn ra cho vịt ăn 2- 4 lần. Đồng thời sử dụng một lô nuôi nhốt từ 20 - 40 con làm đối chứng.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Kết quả xây dựng và Hiệu quả kinh tế canh tác mô hình sinh thái tổng hợp lúa - cá - vịt ở xã Hà Yên - Hà Trung và xã Quảng Định - Quảng Xương.

1.1. Kết quả xây dựng mô hình canh tác sinh thái tổng hợp lúa - cá - vịt.

Dựa vào thực tiễn, đặc điểm sinh học của các đối tượng canh tác và qua nghiên cứu tài liệu chúng tôi tiến hành thiết kế, xây dựng mô hình canh tác kết hợp (lúa - cá - vịt) trên diện tích lúa hai vụ của 2 xã Hà Yên - Hà Trung và Quảng Định - Quảng Xương có những đặc điểm sau:

a. Những thông số và chức năng cơ bản các hạng mục công trình của mô hình:

- Diện tích mô hình: 1,5 ha

- Bờ bao:

+ Độ dài: xã Hà Yên: 659,2m – xã Quảng Định: 550m

+ Tiết diện: $(d1 + d2) \times h/2 = (1,2m + 1,7m) \times 1,02m$

+ Chức năng: Chống tràn, ngập giữ mực nước ổn định trong ruộng 0,2 - 0,7m; ngăn cho vệt không sang ruộng khác giai đoạn nhỏ.

- Mương nội ruộng: Chiếm 10,3% tổng diện tích.

+ Chức năng: Là nơi điều hòa, cân bằng môi trường sống của các đối tượng canh tác.

Đối với cá: Mương là nơi tắm, nghỉ ngơi và kiếm mồi.

Đối với lúa: Mương điều hòa nước và dinh dưỡng toàn ruộng nhanh và tốt hơn.

- Bờ phụ: Kích thước: dài theo mương và diện tích ô ruộng trong mô hình
rộng 0,4m - 0,5m cao 0,2 - 0,25m

+ Chức năng: Điều hòa nước mương và ruộng ngăn bùn tràn xuống mương, thả cá giống được sớm hơn.

- Lều vệt: Chiếm $\approx 0,7\%$ diện tích. Kích thước: 4m x 26m

Chức năng: Nơi ăn nghỉ và nhốt vệt.

- Phần ruộng cấy: Chiếm 89% diện tích là nơi canh tác lúa đồng thời là nơi diễn ra quá trình sống, bắt mồi của vệt, cá.

b. Một số nhận xét:

- Mô hình canh tác (lúa - cá - vệt) là nơi diễn ra quá trình sống và sinh trưởng, đồng thời 3 đối tượng canh tác nên phải có những điều kiện nhất định thì mới có thể xây dựng được: Phải có khả năng chủ động được thủy lợi (tưới, tiêu), diện tích tương đối lớn thì môi trường mới ổn định và phong phú. Có như vậy mới cho hiệu quả cao. Với diện tích 15.000m² là diện tích xây dựng lý tưởng. Nhưng nó là diện tích không phổ biến ở nông thôn (rất ít hộ có diện tích này).

- Các hạng mục công trình xây dựng mô hình có cơ cấu diện tích hợp lý, cân đối. Với kết cấu như vậy, vừa thuận lợi cho quá trình canh tác, vừa đảm bảo được đời sống và sinh trưởng cho 3 đối tượng (lúa - cá - vệt), kết hợp canh tác đồng thời trên mô hình.

1.2. Hiệu quả kinh tế canh tác trên mô hình sinh thái tổng hợp lúa - cá - vệt

Kết quả tính toán hiệu quả kinh tế của mô hình lúa- cá- vệt được trình bày tại bảng 1.

Bảng 1 cho thấy mô hình lúa- cá- vệt có hiệu quả kinh tế rõ rệt:

- Tại Hà Yên- Hà Trung: Chi phí đầu vào của mô hình là 103,750 triệu đồng, thu được 160,955 triệu đồng, lãi thuần đạt 57,205 triệu đồng/ha/năm. Trong khi đó, trồng lúa độc canh chỉ thu được lãi thuần 11,768 triệu đồng/ha/năm.

- Tại Quảng Định- Quảng Xương: Chi phí đầu vào của mô hình là 104,75 triệu đồng, thu được 181,283 triệu đồng, lãi thuần đạt 76,533 triệu đồng/ha/năm. Trồng độc canh lúa chỉ thu được lãi thuần 16,981 triệu đồng/ha/năm.

Như vậy, trên diện tích trồng lúa trong 1 năm đã thu được lợi nhuận cao gấp 4,81 lần tại Hà Yên- Hà Trung và 4,51 lần tại Quảng Định- Quảng Xương.

Bảng1: Hiệu quả kinh tế (1ha) của mô hình STTH lúa- cá- vệt năm 2013 VTHĐT

DVT: Triệu đồng

Số TT	Chi phí	Hà Yên- Hà Trung		Quảng Định- Quảng Xương	
		MH	ĐC	MH	ĐC
A	Chi phí đầu vào	103,750	44,388	104,75	44,388
I	Chi phí đầu vào cây lúa				
1	Chi phí làm đất	9,500	9,500	9,500	9,500
1	Giống lúa	2,300	2,300	2,300	2,300
2	Phân hữu cơ	2,533	5,265	2,533	5,265
3	Vôi bột	0,200	0,400	0,200	0,400
4	Đạm Urê	2,934	5,493	2,934	5,493
5	Phân lân	1,400	3,550	1,400	3,550
6	Phân kali	1,600	3,650	1,600	3,650
7	Thuốc bảo vệ thực vật	1,183	2,730	1,183	2,730
8	Công cấy và chăm sóc lúa	7,400	11,50	7,400	11,500
II	Chi phí đầu vào của vịt				
9	Giống vịt	8,400		8,400	
10	Thức ăn cho vịt	21,800		21,80	
11	Thuốc thú y	2,300		2,300	
12	Quây chuồng nuôi vịt	4,000		4,000	
13	Dụng cụ cho vịt ăn	0,750		0,750	
14	Công chăm sóc vịt	5,000		5,000	
III	Chi phí đầu vào của cá				
15	Giống cá các loại	9,300		9,300	
16	Thức ăn bổ sung cho cá	13,150		13,150	
17	Công chăm sóc cá	4,500		4,500	
III	Chi khác cho mô hình	5,500		5,500	
B	Đầu ra	161,955	56,156	181,283	61,369
1	Tiền bán lúa	64,196	56,156	67,017	61,369
2	Tiền bán vịt	49,904		47,822	
3	Tiền bán cá các loại	47,855		66,444	
C	Lãi Thuần	58,205	11,768	76,533	16,981

* Số liệu giá trung bình tại 2 điểm xây dựng mô hình STTH lúa – cá – vịt
Ghi chú: Tính theo giá thị trường tại các thời điểm thu hoạch.

- Vụ Xuân năm 2013: Lúa thương phẩm: 5200 đồng/kg; Vịt: 28000 đồng/kg; cá (tùy thuộc từng loại và thời gian)

- Vụ Mùa 2013: Lúa thương phẩm: 5500 đồng/kg; Vịt: 31000 đồng/kg; cá (tùy thuộc từng loại và thời gian)

***Nhận xét**

Về các chỉ tiêu sinh học và năng suất của lúa và vịt trong mô hình sinh thái lúa - cá- vịt tại xã Hà Yên và Quảng Định:

- Đối với lúa: Các giống lúa trong mô hình bón giảm $\frac{1}{2}$ lượng phân hoá học, kết hợp với thả cá và nuôi vịt ở cả 2 vụ Xuân và vụ Mùa đều có tốc độ sinh trưởng phát triển và năng suất tốt, phù hợp đặc điểm sinh học giống, vượt hơn so với ĐC, bón đủ phân hoá học, không thả cá và nuôi vịt. Ở Hà Yên- Hà Trung, năng suất của mô hình đạt 114,9 tạ/ha/năm, cao hơn ĐC (102,1 tạ/ha/năm). Ở Quảng Định- Quảng Xương năng suất lúa của ruộng mô hình đạt 120,03 tạ/ha/năm và cao hơn ĐC (11,58 tạ/ha/năm). Ngoài ra, mô hình lúa- cá- vịt còn hạn chế việc sử dụng thuốc trừ sâu và thuốc diệt cỏ.

- Đối với vịt: Vịt siêu thịt CV- Super M nuôi trong mô hình lúa- cá- vịt có khả năng sinh trưởng tốt. Vịt nuôi vụ Mùa, trung bình khối lượng cơ thể đạt 2470,0 gam/con (Quảng Định) và 2626,5 gam/con (Hà Yên) ở tuổi xuất chuồng. Mức tiêu tốn thức ăn/1kg tăng trọng của vịt trung bình là (2,30- 2,56) kg thức ăn hỗn hợp hoàn chỉnh, thấp hơn so với nuôi nhốt không thả vào ruộng lúa (2,44-2,46 kg). Năng suất vịt trong 2 vụ đạt 19,99 tạ/ha/năm (Hà Yên) và 19,33 kg/ha/năm (Quảng Định).

- Đối với cá: Năng suất cá các loại (chép, mè, trôi và trắm cỏ) đạt 15,32 tạ/ha/năm tại Hà Yên và 16,29 tạ/ha/năm tại Quảng Định- Quảng Xương.

- 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. Đầu tư thêm cho nuôi cá, nuôi vịt trên diện tích trồng lúa trong 1 năm đã thu được lợi nhuận cao gấp 4,81 lần tại Hà Yên- Hà Trung và 4,51 lần tại Quảng Định- Quảng Xương.

2. Phân tích mối quan hệ tương tác giữa các đối tượng canh tác trong mô hình.

Quá trình phát triển của cây lúa nước ngoài ảnh hưởng của thời tiết, khí hậu, còn chịu nhiều tác động của các yếu tố sinh thái khác như: sâu bệnh, cỏ dại và điều kiện đất đai. Những yếu tố sinh thái bất lợi với cây lúa phần lớn lại rất hữu ích với đời sống của vịt và cá. Mặt khác quá trình sinh sống của vịt và cá lại làm cho đất đai màu mỡ hơn giúp cây lúa sinh trưởng được tốt hơn. Tương quan lúa, cá, vịt về cơ bản là mối tương quan thuận. Nếu kết hợp trồng lúa, nuôi vịt và thả cá thời vụ thì khả năng tăng hiệu quả kinh tế của đồng ruộng là rất lớn giải quyết việc làm ở nông thôn. Mặt khác nó tạo tiền đề giảm sử dụng hóa chất

độc hại trên đồng ruộng, tạo ra sản phẩm nông nghiệp “sạch” và tránh ô nhiễm môi trường, từng bước lập lại cân bằng sinh thái mà từ lâu đã bị tàn phá.

Qua theo dõi quá trình sản xuất và kết quả cụ thể của các đối tượng canh tác chúng tôi thấy một số mối quan hệ đáng chú ý sau:

2.1. Tác động đến môi trường ruộng và lẫn nhau của các đối tượng canh tác.

2.1.1. Tác động của cây lúa đến môi trường ruộng.

- Làm nghèo dinh dưỡng dẫn đến mất kết cấu của đất và làm vàng mặt ruộng.
- Làm trong nước ruộng.
- Hai mặt trên là cơ sở để thủy sinh vật sâu bọ và côn trùng phát triển.
- Sản phẩm phụ sau thu hoạch lúa (rom rạ, thóc rơi vãi trên ruộng) là thức ăn cho vịt, cá và lượng hữu cơ cho đất ruộng.

2.1.2. Tác động của vịt, cá đến môi trường.

Quá trình sống và sinh trưởng của vịt và cá tác động đến môi trường ruộng những mặt sau:

- Làm mất vàng và sáo trộn dinh dưỡng trong đất, nước.
- Làm đục nước dẫn đến hạn chế sự phát triển của thủy sinh vật.
- Sử dụng phần lớn thủy sinh vật, sâu bọ, côn trùng làm thức ăn.
- Thải một lượng phân đáng kể cho ruộng lúa.
- Quá trình lưu giữ nước và hoạt động thường xuyên của vịt trên ruộng làm hạn chế đáng kể sự phá hoại của chuột đồng.
- Góp phần phân hủy hữu cơ (rom, rạ) sau thu hoạch.

2.1.3. Những tác động qua lại giữa các đối tượng canh tác trên mô hình.

- Hoạt động của vịt trên ruộng làm bong các lá già của lúa.
- Vịt bắt cá vừa cỡ mồi và phá hoại lúa rất mạnh ở thời kỳ lúa chắc xanh và chín.

2.2. Những mối quan hệ có lợi giữa các đối tượng canh tác trên mô hình.

Qua phân tích tác động lẫn nhau và môi trường của các đối tượng canh tác chúng tôi thấy về cơ bản là mối quan hệ giữa chúng là có lợi.

2.2.1. Quá trình sinh trưởng của cây lúa tạo ra những thuận lợi sau cho con vịt và cá.

- Tạo ra môi trường trong sạch cho cá, vịt.
- Chắn gió và bóng mát cho vịt và cá.
- Tạo điều kiện phát triển thức ăn tự nhiên của vịt và cá.

2.2.2. Quá trình sống của vịt và cá ảnh hưởng có lợi đối với lúa ở các mặt sau:

- Cung cấp phân bón, dinh dưỡng cho cây lúa.
- Tạo môi trường thuận lợi cho cây lúa sinh trưởng được tốt hơn.
- Tiêu diệt sâu bọ và thực vật cạnh tranh thức ăn của cây lúa.
- Khi vịt còn nhỏ hoạt động của chúng giúp quá trình đẻ nhánh hiệu dụng mạnh hơn. Khi vịt lớn lên, hoạt động của chúng lại làm hạn chế đẻ nhánh tràn lan của cây lúa. Do đó, lúa trở và chín tập trung hơn.

2.3. Những mối quan hệ bất lợi giữa các đối tượng cạnh tác trong mô hình.

- Ảnh hưởng có hại giữa các đối tượng cạnh tác chủ yếu đối với vịt. Ở thời kỳ lớn vịt ăn và phá hoại lúa rất mạnh.

- Cá nuôi trong ruộng là đối tượng bắt mồi của vịt.

2.4. Phương pháp hạn chế những ảnh hưởng bất lợi và phát huy mối quan hệ có lợi giữa 3 đối tượng cạnh tác (lúa, cá, vịt).

Để phát huy ảnh hưởng có lợi và hạn chế bất lợi cần phải điều chỉnh thời gian canh tác hợp lý đối với từng đối tượng, cụ thể như sau:

- Tránh thả vịt lớn hơn 20 ngày tuổi vào thời kỳ lúa đẻ nhánh hiệu dụng và thời kỳ lúa chắc bông cho đến khi thu hoạch.
- Cá giống thả trên ruộng luôn luôn vượt cỡ mồi của vịt.
- Ngoài hai vấn đề trên, nên tận dụng mọi thời gian để thả vịt trên ruộng lúa, điều này rất có lợi.

IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận:

1.1. Quy trình sản xuất biểu kiến, mô hình sinh thái tổng hợp lúa – cá – vịt được thiết kế, xây dựng và canh tác tại hai xã Hà Yên – Hà Trung và xã Quảng Định – Quảng Xương đáp ứng tốt được mọi điều kiện sống và sinh trưởng của cả ba đối tượng (lúa, cá, vịt) khi canh tác chúng trên mô hình trong cùng thời gian sản xuất (một vụ hoặc một năm). Tất cả các đối tượng cạnh tác đều cho kết quả tốt hơn so với đơn canh một đối tượng.

1.2. Hình thức canh tác sinh thái tổng hợp lúa- cá – vịt trong mô hình tại hai xã Hà Yên và xã Quảng Định có lợi ích và hiệu quả kinh tế hơn nhiều so với đơn canh một đối tượng

- Giảm đáng kể chi phí sản xuất 1ha canh tác so với ĐC :

+ Đối với lúa : 29,05tr so với 46,921 tr đối chứng giảm gần 18 tr đồng /ha. Tuy nhiên NX lúa lại tăng hơn

+ Đối với vịt : Vịt CV-supe M giảm mức tiêu tốn thức ăn cho 1kg tăng trọng (2,3-2,36kg TĂ/kg vịt ở MH và 2,44-246 kg ĐC giảm 0,1-0,14 kg TĂ/kg vịt thương phẩm.

+ Đối với cá : Mức giảm lượng tiêu tốn thức ăn là rất lớn (Ở mô hình chỉ cần bổ xung 0,3-0,4 kg TĂ/kg cá so với hình thức nuôi khác là 2,1-23 kg TĂ/kg cá). Giảm tới 1,7 đến 1,9kg TĂ/kg cá. Chi phí thức ăn là chi phí chủ yếu trong nuôi cá.

+ Ngoài ra sản xuất lúa , nuôi vịt và nuôi cá trong mô hình còn giảm đáng kể nhân công (chi phí lao động).

- Giảm đáng kể lượng sử dụng hó a chất, phân bón sử dụng đối với một đơn vị diện tích canh tác lúa so với ĐC .

Chính vì vậy sản phẩm nông nghiệp mô hình tạo ra (sạch) hơn đảm bảo an toàn vệ sinh hơn.

- Hiệu quả kinh tế của MH lớn hơn rất nhiều so với đơn canh :

+ Doanh thu trên một ha canh tác là rất lớn .Tại Hà Yên mô hình Đạt 161,955 trđồng so với đối chứng laf56,156tr đồng tăng 106,799 tr. Tại Quảng Định là 181283 so với 61,369 tr tăng 119,914 tr đồng.

+ Lợi nhuận (lãi thuần) tại Hà Yên MH đạt 58,205 tr đồng so với 11,708 tr đối chứng , gấp 4,81 lần .Tại Quảng Định là 76,533 tr so với 16,981 tr đồng , gấp 4,51 lần.

2. Kiến nghị :

- Mô hình canh tác sinh thái tổng hợp lúa – cá – vịt được xây dựng , canh tác ở 2 xã Hà Yên huyện Hà Trung và xã Quảng Định huyện Quảng Xương cần được quảng bá rộng rãi và ứng dụng cho những vùng có điều kiện tương tự, hoặc vùng canh tác lúa nước có điều kiện chủ động tưới tiêu.

- Ngoài 3 đối tượng Lúa, Cá , Vịt đề nghị nghiên cứu thêm đối tượng mới bố trí canh tác trên bờ bao .Nhằm tận dụng tốt không gian bờ bao .Cụ thể trồng cây có tán thấp vừa tạo bóng mát cho vịt , cá nhưng không làm cơm rộp lúa (đề nghị trồng Chanh, Cam , Du Đủ ...).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Ái, Đ.N., Quy trình kỹ thuật canh tác lúa vịt vụ Đông Xuân 2004, Chi Cục Bảo Vệ Thực Vật Thừa Thiên Huế.
- [2]. Viện nghiên cứu TW I, Tuyển tập các công trình nghiên cứu, 1995, NXB NN.
- [3]. Trần Văn Vỹ, Thức ăn nuôi vịt xuất khẩu, 1995, NXBNN.
- [4]. Lê Xuân Đồng, Kỹ thuật nuôi vịt xuất khẩu, 1994, NXBNN.
- [5]. Lê Xuân Đồng, Nguyễn thượng Trù, Kỹ thuật nuôi vịt con, 1988, NXBNN.
- [6]. Tổ chức lương thực và nông nghiệp , Nuôi vịt bộ sách hướng dẫn gia đình , 1990, Liên Hiệp Quốc

PHÁT HIỆN GEN CHÍN CHẠM VÀ GEN KHÁNG BỆNH VIRUS XOĂN VÀNG LÁ BẰNG CHỈ THỊ PHÂN TỬ TRONG TẬP ĐOÀN CÔNG TÁC CÁC MẪU GIỐNG CÀ CHUA NHẬP NỘI

Nguyễn Thị Vân¹

TÓM TẮT:

Cây cà chua là loại rau ăn quả có giá trị kinh tế và dinh dưỡng cao. Để tạo ra giống cà chua có đặc tính chín chậm và kháng virus xoăn vàng lá chúng tôi đã tiến hành sử dụng kỹ thuật PCR nhằm phát hiện khả năng mang gen kháng virus và gen chín chậm của tập đoàn giống cà chua nhập nội. Điều này có ý nghĩa rất quan trọng trong việc tạo ra nguồn vật liệu cho quá trình chọn tạo giống cà chua có chất lượng cao.

Từ khóa: cà chua chín chậm, gen kháng virus xoăn vàng lá

1. ĐẶT VẤN ĐỀ:

Cây cà chua (*Lycopersicon esculentum* Mill) là loại rau ăn quả có giá trị dinh dưỡng cao, được trồng với diện tích lớn nhất trong các cây rau. Sản xuất cà chua ở miền Bắc nước ta chủ yếu ở vụ đông xuân có nhiều yếu tố môi trường thuận lợi cho cà chua sinh trưởng, phát triển và ít bị sâu bệnh phá hại nên năng suất và chất lượng khá cao. Tuy nhiên do thu hoạch tập trung nên giá tương đối thấp ảnh hưởng đến thu nhập của người sản xuất. Trong khi đó, từ tháng 6 – 9 không có đủ cà chua cung cấp cho thị trường. Vì thế, đã có nhiều biện pháp kỹ thuật nhằm rải vụ cà chua nhưng các giống mới chọn tạo của ta hiện nay chưa có giống nào có đặc tính chín chậm của quả.

Hiện nay nhờ công nghệ gen nhiều nước trên thế giới đã tạo được nhiều giống cà chua có tính chín chậm hoặc không chín. Những giống có đặc tính này quả dù đạt đủ kích thước và tích lũy đủ chất khô nhưng không chín trên cây do mất khả năng sinh tổng hợp ethylene. Tính chín chậm (xanh) hoặc không chín là do gen *Gr* và *Nr* tương ứng quy định, điều khiển quá trình hình thành ethylene ở cà chua, hiện người ta đã tìm thấy một số chỉ thị phân tử DNA phát hiện và chọn lọc các gen chín chậm này.

Mặt khác sản xuất cà chua ở miền bắc cũng như nhiều nơi trên thế giới gặp phải sự phá hại nặng của virus, đặc biệt ở vụ sớm, muộn và trái vụ. Cho đến nay, biện pháp sử dụng giống cà chua kháng virus được coi là hướng hiệu quả nhất để phòng chống bệnh. Chính vì vậy, chọn tạo giống cà chua có khả năng kháng virus là rất cần thiết. Hiện nay, đã có 5 gen kháng virus được phát hiện là *Ty-1*, *Ty-2*, *Ty-3*, *Ty-4* và *Ty-5*. Các chỉ thị phân tử DNA dựa trên PCR phát hiện gen *Ty-1* (marker JB-1), *Ty-2* (T0302) và *Ty-3* (P6-25) cũng đã được phát triển và sử dụng rộng rãi (Pena và cộng sự, 2010)[2]. Điều này có ý nghĩa rất quan trọng trong việc phát hiện các gen kháng virus và chọn tạo các giống cà chua có tính kháng bệnh.

Để tạo ra giống cà chua có đặc tính chín chậm và kháng virus xoăn vàng lá tôi đã tiến hành khảo sát khả năng mang gen kháng virus và gen chín chậm của tập đoàn giống cà chua nhập nội.

¹ Khoa Nông Lâm Ngư nghiệp – ĐH Hồng Đức

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU:

2.1. Vật liệu:

Vật liệu : 45 mẫu giống cà chua nhập nội từ Pháp, Mỹ, Nhật và Nga.

2.2. Phương pháp nghiên cứu:

a. Tách chiết DNA cà chua

DNA được chiết xuất theo phương pháp CTAB (Doyle và Doyle, 1990).

b. Chạy PCR phát hiện gen chín chậm *rin*

➤ Thành phần phản ứng PCR: 25µl phản ứng bao gồm 5 µl 5X buffer; 3 µl MgCl₂ 3mM; 0,2 µl dNTPs mix 25mM; 1,25 µl F primer 0,5 µM; 1,25 µl R primer 0,5 µM; 0,1 µl Taqpolymerase 0,5 unit; 1 µl Template DNA; thêm nước cất đến 25 µl.

➤ Trình tự cặp mồi (Zhang và cộng sự, 2010)[5]

F: 5'TTAAGTTGCGAAGAAGACTTGTTACCTT3'

R : 5'GCCAAAACACTTCAATTTTCCTTAAAATT3'

➤ Chu kỳ nhiệt của phản ứng PCR: 94°C trong 4 phút; 35 chu kỳ: 94°C trong 30 giây, 53°C trong 1 phút, 72°C trong 1 phút và kết thúc là 72°C trong 10 phút.

c. Chạy PCR phát hiện gen kháng bệnh virus xoăn vàng lá

Các chỉ thị sử dụng trong nghiên cứu được trình bày ở bảng 1:

Bảng 1. Các chỉ thị phân tử DNA sử dụng để phát hiện gen *Ty-1*, *Ty-2*, *Ty-3* kháng virus xoăn vàng lá

TT	Marker	Trình tự mồi	Gen liên kết	Sản phẩm PCR (bp)	Tài liệu tham khảo
1	JB-1	F: 5'AACCATTATCCGGTTCACCTC3' R: 5'TTCCATTTCCTTGTTTCTCTG3'	<i>Ty-1</i>	S: 400bp R: 450bp	(Pérez de Castro, 2007)[4]
2	T0302	F: 5'TGGCTCATCCTGAAGCTGATAGCGC3' R: 5'TGATGTGATGTTCTCATCTCTAGCCTG3'	<i>Ty-2</i>	S: 450bp R: 600bp	(Garcia, 2007)[3]
3	P6-25	F: 5'GGT AGT GGA AAT GAT GCT GCT C3' R: 5'GCTCTGCCTATTGTCCCATATATAACC3'	<i>Ty-3</i>	S: 320bp R:450,630, 660bp	(Ji và cs, 2007)[1]

Chú thích: "S": alen mã cảm; "R": alen kháng

- Thành phần phản ứng: thể tích 1 phản ứng 20µl gồm: 2 µl Taq Buffer 10X; 1.5µl MgCl₂ 25mM; 1 µl mỗi mồi 10µM; 0.16 µl dNTPs mix 10mM; 0.1µl(0.5U) Taqpolymerase; 15.3 µl H₂O và 1 µl DNA.

- Chu trình nhiệt:

+ Mồi JB-1: 94°C : 4 phút; 20 chu kỳ (94°C:10s, 55°C:30s, 72°C:70s) và 10 chu kỳ (94°C: 10s, 53°C: 30s , 72°C: 70 s); 72°C: 10 phút.

+ Môi T0302: 94⁰C : 4 phút; 35 chu kỳ (94⁰C:30s, 53⁰C: 90s, 72⁰: 90s) và 72⁰C: 10 phút

+ Môi P6-25: 94⁰C : 4 phút; 35 chu kỳ (94⁰C:30s, 54.5⁰C: 60s, 72⁰: 60s) và 72⁰C: 10 phút

Riêng đối với sản phẩm PCR của JB-1 được cắt bởi enzyme giới hạn Taq I, lấy 10 μ l sản phẩm PCR ủ với 5 U Taq I trong đệm được cung cấp bởi nhà sản xuất ở 65⁰C để qua đêm.

d. Điện di, nhuộm và kiểm tra sản phẩm trên gel agarose.

Các mảnh khuếch đại bằng PCR sau đó được phân tách bằng điện di trên gel agarose 2% trong đệm TAE 1 X, nhuộm với ethidium bromide và hiển thị dưới ánh sáng UV.

2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu nghiên cứu được xử lý bằng phần mềm Excel 2007.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN:

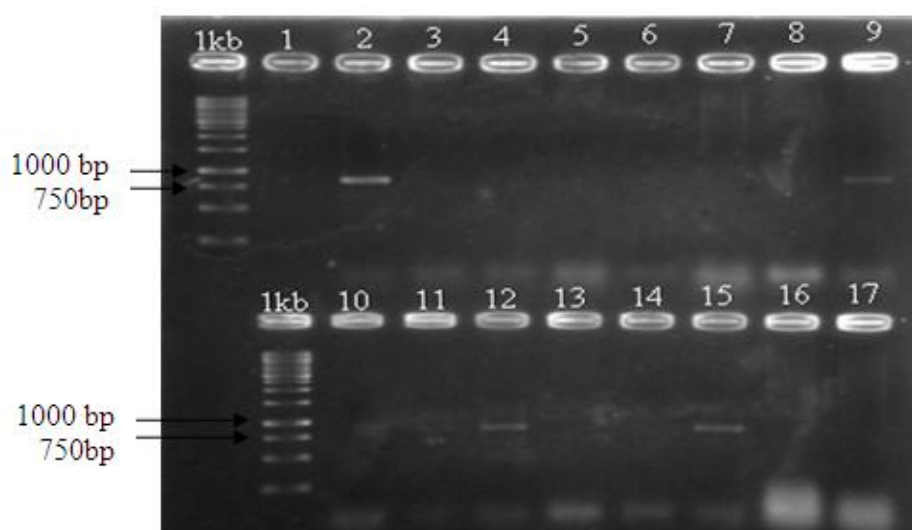
3.1. Kết quả PCR phát hiện gen chín chậm *rin*

Trong nghiên cứu này, đã tiến hành phản ứng PCR với cặp môi đặc thù phát hiện gen chín chậm *rin* được phát triển bởi Zhang Xiaoli và cộng sự (2010)[5]. Cặp môi này phát hiện được các mẫu giống mang gen *rin* nhưng không phân biệt được trạng thái đồng hợp tử hay dị hợp tử [5].

Kết quả PCR trình bày trong hình cho thấy mẫu giống 168, 167, R7 có vạch băng với kích thước 850 bp. Kích thước vạch băng PCR là đúng với mô tả của Zhang và cộng sự [5]. Như vậy, nghiên cứu này đã phát hiện được 3 mẫu giống mang gen chín chậm *rin* là 167, 168 và R7.

Mặt khác, đối chứng âm không có vạch băng nhân lên chúng tỏ phản ứng PCR không bị ảnh hưởng của thành phần và nồng độ các hóa chất tham gia.

Các mẫu giống 152, 163 mặc dù quả có biểu hiện tính chín chậm nhưng không mang gen *rin*, rất có thể các mẫu giống này mang gen khác quy định sự chín chậm của quả như *Nr* hay *nor*.



Hình 3.1. Ảnh điện di sản phẩm chạy PCR phát hiện gen chín chậm *rin*

Giếng 1 - đối chứng âm (nước cất), giếng 2 - đối chứng dương (mẫu 159 mang gen *rin*), giếng 3- R1, giếng 4- mẫu R2, giếng 5- mẫu R3, giếng 6- mẫu R4, giếng 7- mẫu R5, 8- mẫu R6, giếng 9- mẫu R7, giếng 10- mẫu 152, giếng 11- mẫu 153, giếng 12- mẫu 168, giếng 13- mẫu 160, giếng 14- mẫu 164, giếng 15- mẫu 167, giếng 16 - mẫu H13, giếng 17- mẫu H14.

3.2. Đánh giá đặc tính chín chậm của các mẫu quả cà chua mang gen *rin*:

Trong nghiên cứu này, các mẫu giống 167, 168 và R7 mang gen chín chậm *rin* đã được đánh giá đặc tính chín chậm của quả và so sánh với đặc tính chín chậm của 3 mẫu giống không mang gen chín chậm là R1, R4 và 153. Đặc tính chín chậm được đánh giá trong điều kiện để chín tự nhiên trên cây và trong điều kiện thu hoạch khi quả đạt kích thước tối đa, đặt trong nhà và để quả chín.

Bảng 2. Đánh giá đặc tính chín chậm quả các giống cà chua mang gen *rin*

Nhóm	MG	Trên cây		Trong nhà	
		Thời gian từ quả đạt kích thước tối đa đến quả chín (ngày)	Thời gian tồn trữ quả (ngày)	Thời gian từ quả đạt kích thước tối đa đến quả chín (ngày)	Thời gian tồn trữ quả (ngày)
Mang gen <i>rin</i>	167	14,5	52,5	13,8	40,6
	168	16,8	50,0	12,5	45,2
	R7	13,5	40,0	9,7	45,0
Không mang gen <i>rin</i>	R1	5,5	13,6	5,0	13,2
	R4	6,7	23,0	7,2	15,3
	153	5,9	11,4	5,2	10,0

Kết quả đánh giá đặc tính chín chậm quả trình bày trong bảng 4.8 cho thấy các mẫu giống mang gen chín chậm *rin* đều thể hiện thời gian từ khi quả đạt kích thước tối đa đến khi chuyển màu và thời gian tồn trữ quả dài hơn các mẫu giống không mang gen *rin*.

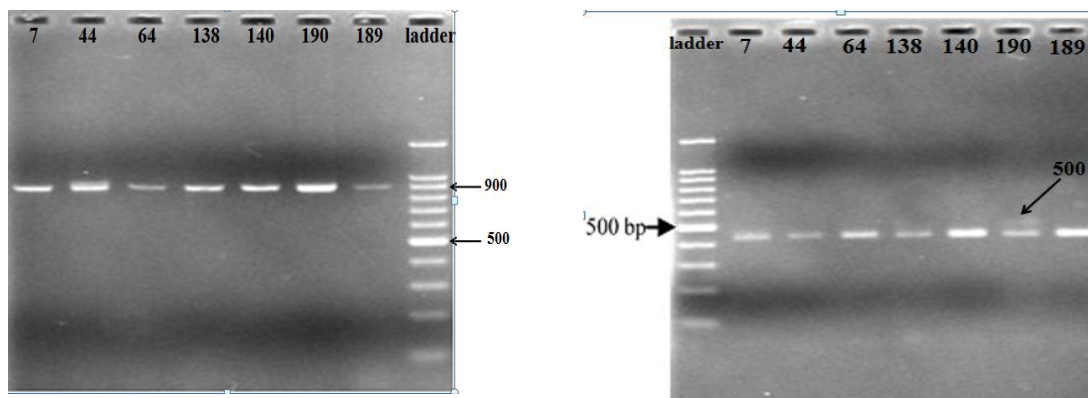
Thời gian từ khi quả đạt kích thước tối đa đến khi quả chuyển màu trong điều kiện để chín tự nhiên trên cây dao động từ 13.5 đến 16.8 ngày, dài nhất ở mẫu giống 168, sau đó là 167. Các mẫu giống không mang gen *rin* thì thời gian này ngắn hơn, dao động từ 5.5 đến 6.7 ngày, dài nhất là mẫu giống R4, tiếp theo là 153 và R1. Thời gian tồn trữ quả trong điều kiện để chín tự nhiên trên cây ở nhóm mang gen *rin* dao động từ 40.5 đến 52.5 ngày, dài nhất là ở mẫu giống 167, sau đó là 168. Ở nhóm không mang gen *rin* thì thời gian này ngắn hơn nhiều, dao động từ 11.4 đến 23 ngày, dài nhất là R4, tiếp đó là R1 và 153.

Ở điều kiện thu hái, bảo quản trong nhà thì thời gian này ở cả các mẫu giống mang gen *rin* và không mang gen *rin* đều ngắn hơn so với điều kiện để chín tự nhiên trên cây. Thời gian từ khi quả đạt kích thước tối đa đến khi quả chuyển màu đối với giống mang gen *rin* dao động từ 12.5 ngày đến 13.8 ngày, dài nhất 167 sau đó là 168; với giống không mang gen *rin* thời gian này từ 5.0 đến 7.2 ngày. Thời gian tồn trữ quả ở điều kiện thu hái bảo quản trong phòng ở cả hai nhóm nhìn chung ngắn hơn so với điều kiện để chín tự nhiên trên cây, nhóm mang gen *rin* dao động từ 40.6 đến 45.2 ngày, dài nhất là 168, sau đó là R7; nhóm không mang gen *rin* dao động từ 10 đến 15.3 ngày, dài nhất là R4, tiếp đến là R1 và 153.

3.3. Kết quả PCR phát hiện gen kháng virus xoăn vàng lá

3.3.1. Kết quả PCR phát hiện gen *Ty-1*

Theo Castro và cộng sự (2007)[4], sản phẩm PCR thu được với marker JB-1 chỉ có 1 vạch băng 900 bp. Sau khi ủ sản phẩm với *TaqI*, mẫu của các cây mang kiểu gen *ty-1/ty-1* xuất hiện 1 vạch băng khoảng 400 bp, các cây có gen *Ty-1* kháng virus xoăn vàng lá xuất hiện 1 vạch 450 bp và 1 vạch 500 bp. Chúng tôi sử dụng cặp mồi này để phát hiện gen kháng *Ty-1* trong 27 mẫu giống cà chua.



A. Sản phẩm PCR với marker JB-1

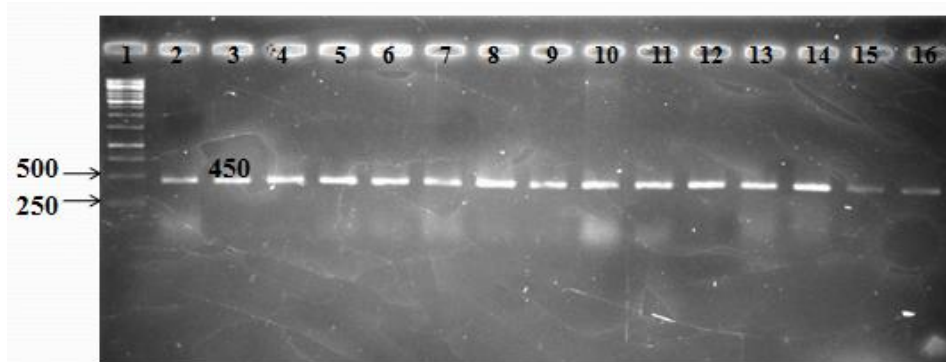
B. Sản phẩm PCR sau khi cắt bởi enzym *TaqI*

Hình 3.3.1. Ảnh điện di sản phẩm PCR phát hiện gen *Ty-1* với cặp mồi JB-1

Kết quả điện di sản phẩm PCR cắt bởi enzyme Taq I cho thấy hầu hết các mẫu giống đều chỉ có 1 vạch band có kích thước 400bp. Riêng mẫu giống 190 có 1 vạch băng kích thước 450bp và 1 vạch band kích thước 500bp đúng như mô tả của Castro và cộng sự (2007). Như vậy, trong các mẫu giống kiểm tra thì chỉ giống 190 mang gen kháng *Ty-1*.

3.3.2. Kết quả PCR phát hiện gen *Ty-2*

Theo Garcia (2007) cặp mồi PCR T0302F/*TY-2R1* cho 1 đoạn có kích thước 600bp tương ứng với locus kháng *Ty-2* và 1 đoạn có kích thước 450bp tương ứng với locus mẫn cảm *Ty-2*. Chúng tôi cũng sử dụng cặp mồi này để phát hiện gen *Ty-2* và hình ảnh điện di sản phẩm PCR cho thấy các mẫu giống đều có 1 vạch band kích thước khoảng 450bp. Như vậy, theo như mô tả ở trên chúng tôi kết luận trong các mẫu giống nghiên cứu không có mẫu giống nào mang gen *Ty-2*.

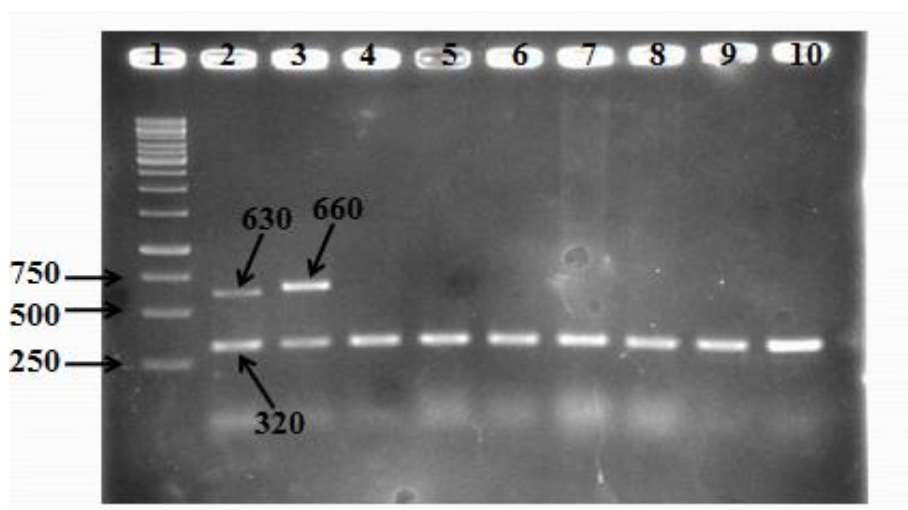


Hình 3.3.2. Ảnh điện di sản phẩm PCR phát hiện gen *Ty-2* bằng cặp mồi T0302F/*TY-2R1*

Giếng 1: 1 Kb DNA Ladder; giếng 2: 7; giếng 3: 18; giếng 4: 25; giếng 5: 30; Giếng 6: 44; giếng 7: 45; giếng 8: 64; giếng 9: 69; giếng 10: 72; giếng 11: 84; Giếng 12: 91; giếng 13: 99; giếng 14: 101; giếng 15: 189; Giếng 16: 190.

3.3.3. Kết quả PCR phát hiện gen *Ty-3*

Chúng tôi tiến hành điện di sản phẩm PCR từ cặp mồi này của 27 mẫu giống kiểm tra thì thấy hầu hết các giống đều có vạch băng của alen mẫn cảm *ty-3* (320bp). Riêng mẫu giống 189 có thêm 1 vạch kích thước 660bp và mẫu giống 190 có thêm 1 vạch 630bp. Kết quả này trùng khớp với mô tả của Ji và cộng sự (2007)[1]. Như vậy, mẫu giống 189 có gen *Ty-3b* dạng dị hợp tử (*Ty-3b/ty-3*) và mẫu giống 190 có gen *Ty-3a* dạng dị hợp tử (*Ty-3a/ty-3*). So sánh với kết quả đánh giá khả năng kháng bệnh của các mẫu giống bằng phương pháp ghép lây nhiễm cho thấy cả 2 mẫu giống này đều có khả năng kháng với *TYLCV*.



Hình 3.3.3. Ảnh điện di sản phẩm PCR phát hiện gen kháng Ty-3

Giếng 1: 1 Kb DNA Ladder; giếng 2: 190; giếng 3: 189; giếng 4: 140; giếng 5: 138; giếng 6: 109; giếng 7: 108; giếng 8: 105; giếng 9: 104; giếng 10: 10

4. KẾT LUẬN:

- Kết quả PCR phát hiện gen chín chậm đã phát hiện được 3 mẫu giống mang gen chín chậm *rin* là 167, 168 và R7. Đánh giá đặc tính chín chậm quả của các mẫu giống này cho thấy thời gian từ khi đạt kích thước tối đa đến chín hoàn toàn và thời gian tồn trữ quả dài hơn nhiều so với các mẫu giống không mang gen chín chậm *rin*.

- Kết quả PCR với cặp mồi phát hiện gen kháng virus xoắn vàng lá đã phát hiện được 1 mẫu giống mang gen Ty-1 là 190 và 2 mẫu giống mang gen Ty-3 là 189 và 190.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Ji, Y. và cộng sự (2007c). "Co-dominant SCAR Markers for Detection of the Ty-3 and Ty-3a Loci from *Solanum chilense* at 25 cM of Chromosome 6 of Tomato". Report of the Tomato Genetics Cooperative **57**: 25-28.
2. Pena, R. C. D. I. và cộng sự (2010). Integrated Approaches to Manage Tomato Yellow Leaf Curl Viruses "Biocatalysis and biomolecular engineering". C. T. Hou and J.-F. Shaw, Wiley.
3. Garcia, B.E., Graham, E., Jensen, K.S., Hanson, P., Luis Mejía, L., Maxwell, D.P. (2007). Codominant SCAR marker for detection of the begomovirus-resistance Ty-2 locus derived from *Solanum habrochaites* in tomato germplasm. Tomato Genetics Cooperative Report. **57**: 21-24.
4. Pérez de Castro, A., Blanca, J.M., Díez, M.J., and Viñals, F.N. (2007). Identification

of a CAPS marker tightly linked to the Tomato yellow leaf curl disease resistance gene *Ty-1* in tomato. *Eur. J. Plant Pathol.* 117:347-356.

5. Zhang Xiaoli. (2010). The development of longer shelf-life gen marker and assisted selection of tomato inbredlines. *Huazhong Agricultural University*, 46.

“USING PCR TECHNIQUES TO DETECT THE IMPORTED TOMATOS THAT HAVE RESIST VIRUS AND GENES DELAY RIPENING PROCESS”.

Nguyen Thi Van

Tomato is one kind of fruits, which has high economic and nutrient values. To create tomato varieties with characteristics include delayed ripening and resistance to yellow leaf curly virus, we have conducted using PCR techniques to detect the imported tomatoes that have genes resist virus and genes delay ripening process. This is very important in creation of material sources for selection of high quality tomato breeding.

Keywords: *tomato, delayed ripening gene, tomato yellow leaf curl disease resistance gene.*

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG SINH SẢN CỦA MỘT SỐ GIỐNG GÀ LÔNG MÀU NUÔI TRONG ĐIỀU KIỆN GIA ĐÌNH NÔNG THÔN THANH HÓA

Nguyễn Thị Bạch Yến¹¹, Nguyễn Song Hoan², Tống Minh Phương³

TÓM TẮT

Gà lông màu Hoa lương phượng và Kabir dòng bố mẹ nuôi trong điều kiện gia đình nông thôn Thanh Hoá có khả năng chống chịu bệnh và sinh sản tốt. Tuổi đẻ quả trứng đầu ở 151-153 ngày tuổi với độ dài chu kỳ đẻ trứng là 10 tháng. Sản lượng trứng chu kỳ đẻ trứng đầu bình quân đạt 164.38- 165.07 quả/mái, tỷ lệ đẻ bình quân trong cả chu kỳ đạt 54.8- 55.0 %. Khối lượng trứng bình quân đạt 52.56- 53.93 g/quả. Tiêu tốn thức ăn/10 quả trứng giống trong khoảng 3.01- 3.23 kg thức ăn hỗn hợp tự phối quy khô, trong khẩu phần sử dụng bã bia tươi 25-30%. Tỷ lệ trứng có phôi đạt 81.73-81.93 và tỷ lệ nở/trứng có phôi đạt 90.02- 90.25%. Theo thời giá năm 2010- 2011 chăn nuôi gà sinh sản ở quy mô 50 con/hộ gia đình thu được lãi 272.711 đồng/mái đẻ với tỷ lệ lãi/tổng vốn đầu tư bình quân cho cả chu kỳ nuôi đạt 49,63- 52,86%

Từ khoá: Gà lông màu, khả năng sinh sản, gia đình nông thôn.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở nước ta, chăn nuôi gia cầm là một ngành chăn nuôi có vai trò quan trọng trong nông nghiệp và phát triển nông thôn. Trong cơ cấu tổng thu từ ngành chăn nuôi của hộ gia đình, mức thu nhập từ chăn nuôi gia cầm chiếm 19,02%, chỉ đứng sau ngành chăn nuôi lợn. Gần 70% hộ gia đình nông thôn chăn nuôi gia cầm, trong đó có tới 65% số hộ nuôi gia cầm theo phương thức phân tán, nhỏ lẻ trong nông hộ, năng suất và hiệu quả chăn nuôi chưa cao (Nguyễn Thanh Sơn, 2007)[5].

Bên cạnh việc đẩy mạnh chăn nuôi gà công nghiệp, từ năm 1995 đã tập trung nghiên cứu và phát triển gà thả năng suất chất lượng cao trên phạm vi toàn quốc. Các giống gà Tam Hoàng, Lương Phượng, Kabir, ISA, Sasso cho chất lượng thịt ngon như gà địa phương nhưng năng suất thịt, trứng cao hơn các giống gà địa phương 130-150% (Hoàng Văn Tiệp, 2005)[6]. Các giống gà lông màu này có khả năng thích ứng với phương thức chăn nuôi bán công nghiệp, có khả năng sản xuất cao hơn hẳn các giống gà địa phương như gà Ri, gà Đông Cảo, gà Hồ, gà Mía; Có sản lượng trứng 68 tuần tuổi đạt 145,49-202 quả/mái. Tiêu tốn thức ăn/10 quả trứng từ 2,374-3,51 kg thức ăn (Nguyễn Đăng Vang, 2005)[8].

¹

¹

²

Thực tế những năm gần đây, các hộ nông dân nuôi gà Hoa lương phượng và Kabir không chỉ nhằm sản xuất trứng ăn, trứng giống thuần mà còn để lai với các giống gà địa phương, tạo con lai phù hợp với điều kiện chăn nuôi nông hộ, lại đáp ứng thị hiếu người tiêu dùng. Nghiên cứu của chúng tôi nhằm đánh giá khả năng sinh sản của gà lông màu trong điều kiện chăn nuôi gia đình nông thôn ở Thanh Hoá, khuyến cáo nông dân phát triển chăn nuôi các giống gà này, góp phần xoá đói, giảm nghèo.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu: Gà Hoa lương phượng và gà Kabir, từ dựng đẻ đến hết chu kỳ đẻ năm đầu (18-62 tuần tuổi).

2.2. Vật liệu nghiên cứu: 150 con gà Hoa lương phượng (HLP) và 150 con gà Kabir (KB) 120 ngày tuổi. Gà giống này được nuôi dựng tại các hộ gia đình từ 1 ngày tuổi, qua các giai đoạn nuôi gà con, gà dò, gà hậu bị.

2.3. Thời gian, địa điểm nghiên cứu

- Thời gian nghiên cứu: Từ ngày 9/2010- 8/2011

- Địa điểm nghiên cứu: Các hộ gia đình nông dân ở 3 xã thuộc 3 huyện của tỉnh Thanh Hóa:

- + Xã Xuân Lộc – Huyện Hậu Lộc
- + Xã Hà Lâm – Huyện Hà Trung
- + Xã Quảng Tân – Huyện Quảng Xương.

2.4. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.4.1. Nội dung nghiên cứu

- Một số chỉ tiêu năng suất trứng
- Chất lượng trứng ấp nở

2.4.2. Bố trí thí nghiệm

- Mỗi giống bố trí 3 đàn thí nghiệm (TN), mỗi đàn 50 con, tỷ lệ trống mái 1: 9 (Theo sơ đồ).

Sơ đồ bố trí thí nghiệm

Giống Hoa lương phượng		Giống Kabir		Địa điểm nuôi TN
Đàn TN	Số gà nuôi TN	Đàn TN	Số gà nuôi TN	
HLP ₁	45 mái+ 5 trống	KB ₁	45 mái+ 5 trống	QuảngTân, Quảng Xương
HLP ₂	45mái + 5 trống	KB ₂	45 mái + 5 trống	Hà Lâm, Hà Trung
HLP ₃	45mái + 5 trống	KB ₃	45 mái + 5 trống	Xuân Lộc, Hậu Lộc

- Chăm sóc nuôi dưỡng đàn gà thí nghiệm: Gà được nuôi theo phương thức bán chăn thả: Ban ngày thả vườn, ban đêm nhốt chuồng. Thức ăn cho gà được phối chế từ cám, bột ngô, thóc, bã bia tươi với thức ăn đậm đặc để tạo ra thức ăn hỗn hợp bảo đảm nhu cầu dinh dưỡng của gà lông màu theo hướng dẫn kỹ thuật chăn nuôi gà tập trung, bán công nghiệp (Trần Công Xuân và CTV, 2007) [9] phù hợp với từng giai đoạn phát triển; Phòng bệnh theo quy trình tổng hợp cho một cơ sở chăn nuôi gia cầm với gà lông màu nhập nội (Phạm Sỹ Lăng, 2007) [7]. Sử dụng bã bia tươi trong khẩu phần ở tỷ lệ 25-30% vật chất khô.

2.4.3. Phương pháp nghiên cứu các chỉ tiêu

- Các chỉ tiêu nghiên cứu theo phương pháp phổ biến đối với gia cầm. Trứng ấp nở theo chế độ ấp tại Công ty cổ phần giống và phát triển gia cầm Thanh Hoá.
- Số liệu thu thập được xử lý theo phương pháp thống kê sinh học, sử dụng phần mềm Minitab.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Sức sống và khả năng chống chịu bệnh của gà lông màu nuôi sinh sản trong điều kiện gia đình nông thôn Thanh Hóa

Kết quả theo dõi cho thấy: Cả 2 giống gà Hoa lương phượng và gà Kabir có tỷ lệ nuôi sống khá cao; Trong 10 tháng chu kỳ đẻ trứng đầu tiên, trung bình tỷ lệ sống đến cuối kỳ ở gà Hoa lương phượng đạt 90%, gà Kabir đạt 89,33%. Gà không bị nhiễm các dịch bệnh như Rù gà, cúm gia cầm, THT, CRD... nhưng vẫn mắc các bệnh thông thường ở tỷ lệ thấp: bệnh cầu trùng 8,67-9,33%, bệnh bạch lỵ 7,33-8,0% và bệnh nhiễm E.Coli gà bị vỡ buồng trứng, lòi dom, viêm đường ruột 4,0-5,33%. Như vậy các giống gà lông màu nhập nội này đều có sức đề kháng cao và chống chịu bệnh tốt với điều kiện nuôi gia đình nông thôn Thanh Hoá, gà không bị các dịch bệnh do virus khi có quy trình phòng bệnh bằng vacxin nghiêm ngặt.

3.2. Khả năng sinh sản của gà lông màu nuôi trong điều kiện gia đình nông thôn Thanh Hoá

Kết quả theo dõi về một số yếu tố cơ bản cấu thành năng suất trứng cho thấy:

- Gà lông màu nuôi trong điều kiện nông thôn Thanh Hoá đẻ bói ở 21-22 tuần tuổi, tuổi đẻ quả trứng đầu của gà Hoa lương phượng là 150- 156 ngày tuổi, trung bình 153 ngày tuổi; Của gà Kabir 153-160 ngày tuổi, trung bình 156 ngày tuổi, muộn hơn so với gà Hoa lương phượng, song đều nằm trong tiêu chuẩn giống.

- Tuổi đạt tỷ lệ đẻ 50% ở gà Hoa lương phượng 221-230 ngày tuổi, trung bình 226 ngày; Ở gà Kabir 225-231 ngày tuổi, trung bình 228 ngày tuổi. Như vậy là đều muộn hơn so với các số liệu công bố của các tác giả nghiên cứu khác và tiêu chuẩn giống của các giống này.

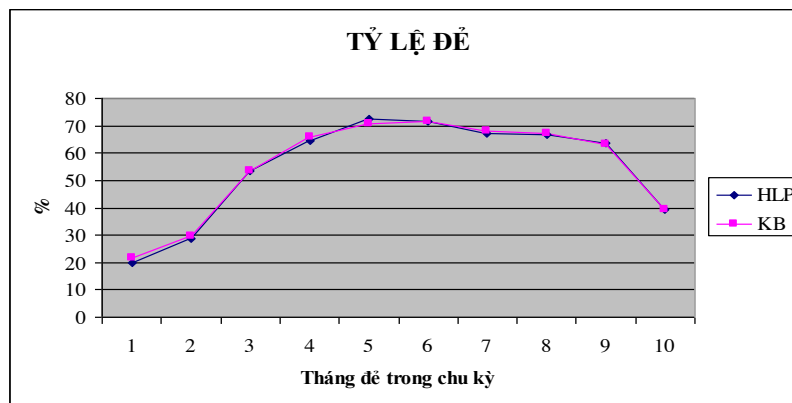
- Chu kỳ sinh học đẻ trứng ở gà Hoa lương phượng và gà Kabir nuôi tại các gia đình nông thôn Thanh Hoá kéo dài 10 tháng. Thời gian đẻ trứng dài hơn nhiều so với các giống gà địa phương như gà Ri... Nhiều tác giả như Lerner, Taylor, Albada, Hays... cho rằng độ dài của chu kỳ sinh học đẻ trứng là yếu tố quan trọng được xếp vào bậc nhất quyết định năng suất trứng ở gia cầm [2] .

Kết quả nghiên cứu về sản lượng trứng và tỷ lệ đẻ trong chu kỳ sinh học đẻ trứng đầu của các giống gà lông màu nuôi trong điều kiện gia đình nông thôn Thanh Hoá được trình bày tại bảng 1 và đồ thị 1. Qua bảng 1 ta thấy:

- Sản lượng trứng của các giống gà này trong năm đẻ đầu tiên đạt mức 164.38-165.07 quả/mái, với tỷ lệ đẻ bình quân cả chu kỳ đạt 54,8- 55,0% là tương đối cao. Điều này chứng tỏ quy trình chăm sóc nuôi dưỡng các đàn gà tại hộ gia đình nông thôn Thanh Hoá tương đối phù hợp nhu cầu sinh lý phát triển của gà giống.

- Sản lượng trứng đạt được trong chu kỳ 10 tháng đẻ đối với gà Hoa lương phượng dao động trong khoảng 164.0-165.27 quả/mái, bình quân cả 3 đàn là 164.38 quả/mái; Gà Kabir trong khoảng 163.57- 165.78 quả/mái, bình quân là 165.07 quả/mái. Sản lượng trứng tăng dần từ tháng đẻ thứ nhất lên đến tháng đẻ thứ 3. Từ tháng đẻ thứ 4 gà bắt đầu cường độ đẻ cao, sản lượng trứng/mái/tháng cao nhất đều đạt được ở tháng đẻ thứ 5 và thứ 6, bình quân đạt 21.71 quả/mái/tháng và 21.54 quả/mái/tháng đối với Hoa lương phượng; 21.24 quả/mái/tháng và 21.42 quả/mái/tháng đối với Kabir. Sau đó cường độ đẻ giảm nhẹ, song vẫn duy trì ở mức cao suốt đến tháng đẻ thứ 9. Sang tháng đẻ thứ 10, cường độ đẻ của gà giảm hẳn nên tiếp theo bắt đầu cho các đàn nghỉ đẻ.

- Về tỷ lệ đẻ: Trong cả chu kỳ 10 tháng đẻ, tỷ lệ đẻ của gà Hoa lương phượng đạt mức bình quân 54,8%, gà Kabir đạt mức 55,0%. Ở gà Hoa lương phượng, bình quân cho 3 đàn TN tăng từ 20% ở tháng đẻ thứ nhất lên cao nhất 72,3% ở tháng đẻ thứ 5, duy trì ở mức cao cho đến tháng đẻ thứ 9, tới tháng đẻ thứ 10 lại giảm hẳn, chỉ còn 39,4%. Ở gà Kabir, bình quân cho 3 đàn TN tăng từ 21,7% ở tháng đẻ thứ nhất lên cao nhất 71,5% ở tháng đẻ thứ 6, duy trì ở mức cao từ tháng đẻ thứ 5 cho đến tháng đẻ thứ 9, tới tháng đẻ thứ 10 lại giảm hẳn, chỉ còn 39,4%.



Đồ thị 1

Bảng 1. Năng suất trứng và tỷ lệ đẻ của các giống gà lông màu

Tháng đẻ	Gà Hoa lương phượng								Gà Kabir							
	HLP1		HLP1		HLP1		BQ		KB1		KB2		KB3		BQ	
	Quả	%	Quả	%	Quả	%	Quả	%	Quả	%	Quả	%	Quả	%	Quả	%
1	6.0	20,0	5.89	19.6	6.11	20.4	6.0	20.0	6.33	21.1	6.45	21.5	6.71	22.4	6.50	21.7
2	8.62	28.7	8.41	28.0	8.93	29.8	8.66	28.9	8.93	29.8	8.67	28.9	8.89	29.6	8.83	29.4
3	16.14	53.8	15.80	52.7	16.16	53.9	16.03	53.4	16.12	53.7	15.91	53.0	16.00	53.3	16.01	53.35
4	19.43	64.8	19.42	64.7	19.66	65.5	19.36	64.5	20.00	66.7	19.32	64.4	19.88	66.3	19.73	65.8
5	21.65	72.2	21.71	72.4	21.71	72.4	21.69	72.3	21.54	71.8	20.91	69.7	21.31	71.0	21.24	70.8
6	21.48	71.6	21.5	71.7	21.54	71.8	21.50	71.7	21.63	72.1	21.19	70.6	21.46	71.5	21.42	71.4
7	20.21	67.4	20.17	67.2	20.28	67.6	20.22	67.4	20.50	68.3	20.29	67.6	20.49	68.3	20.42	68.1
8	20.05	66.8	19.95	66.5	20.14	67.1	20.05	66.8	20.13	67.1	20.00	66.7	20.24	67.5	20.12	67.1
9	19.03	63.4	19.0	63.3	19.15	63.8	19.06	63.5	18.97	63.3	18.95	63.2	19.05	63.5	18.99	63.3
10	11.75	39.2	12.10	40.34	11.59	38.6	11.81	39.4	11.80	39.3	11.88	39.6	11.75	39.2	11.81	39.4
Cả chu kỳ	164.4	54.9	164.0	54.7	165.27	55.09	164.38	54.8	165.95	55.31	163.57	54.5	165.78	55.3	165.07	55.0

3.3. Chất lượng trứng ấp nở của gà lông màu nuôi trong điều kiện gia đình nông thôn Thanh Hoá

- Về khối lượng trứng: Kết quả nghiên cứu cho thấy khối lượng trứng gà giống Hoa lương phượng và Kabir nuôi trong điều kiện nông thôn Thanh Hoá có xu hướng tăng theo chiều tăng của cường độ đẻ trứng và hoàn toàn đạt tiêu chuẩn giống và đáp ứng yêu cầu trứng ấp: Trung bình cho cả chu kỳ đẻ khối lượng trứng của gà Hoa lương phượng đạt 52.56 g/quả, dao động trong khoảng 52.50- 52.64 g/quả và gà Kabir đạt 53.93 g/quả, dao động trong khoảng 53.86- 53.97 g/quả.

- Về kết quả ấp nở:

Kết quả nghiên cứu về chất lượng ấp nở trứng của các đàn gà lông màu nuôi trong điều kiện nông thôn Thanh Hoá được trình bày tại bảng 2.

Bảng 2. Chất lượng ấp nở trứng

Chỉ tiêu	Hoa Lương Phượng				Kabir			
	HLP1	HLP2	HLP3	Chung	KB1	KB2	KB3	Chung
1. Tổng số trứng ấp, quả	5560	5460	5700	16720	5450	5550	5560	16560
2. Số trứng có phôi, quả	4536	4435	4728	13699	4450	4542	4543	13535
3. Tỷ lệ trứng có phôi,%	81.58	81.23	82.95	81.93	81.65	81.84	81.71	81.73
4. Số gà con nở ra, con	4092	3997	4275	12.364	4012	4067	4105	12184
5. Tỷ lệ nở/ trứng ấp,%	73.60	73.21	75.0	73.95	73.61	73.23	73.83	73.58

6. Tỷ lệ nở/trứng có phôi, %	90.21	90.12	90.42	90.25	90.16	89.54	90.36	90.02
7. Số gà con loại 1, con	3965	3837	4190	11992	3882	3934	3985	11801
8. Tỷ lệ gà loại 1/ tổng số nở ra, %	96.90	96.0	98.01	96.99	96.76	96.73	97.08	96.86

Qua bảng 2 ta thấy:

- Tỷ lệ trứng có phôi: Gà Hoa lương phượng đạt 81.23- 82.95 %, trung bình của 3 đàn- 81.93 %. Gà Kabir đạt 81.65- 81.84 %, trung bình của 3 đàn-81.73 %.

- Tỷ lệ nở/tổng số trứng ấp: Gà Hoa lương phượng đạt 73.21- 75.0 %, trung bình của 3 đàn-73.95 %. Gà Kabir đạt 73.23- 73.83 %, trung bình của 3 đàn- 73.58 %.

- Tỷ lệ gà loại 1/ tổng số nở ra: Gà Hoa lương phượng đạt 96.0- 98.01%, trung bình của 3 đàn-96.99 %. Gà Kabir đạt 96.73- 97.08%, trung bình của 3 đàn- 96.86 %.

Kết quả trên đây cho thấy tỷ lệ trứng có phôi của trứng gà lông màu Hoa lương phượng và Kabir nuôi trong nông hộ ở Thanh Hoá có thấp hơn chút ít so với nuôi trong điều kiện công nghiệp như ở xí nghiệp Liên Ninh- Vạn Phúc và xí nghiệp giống Châu Thành đạt 96.0-98.0% (Nguyễn Huy Đạt [1], Đoàn Xuân Trúc & CTV [7]). So với các giống gà địa phương, chúng tôi thấy tỷ lệ ấp nở của trứng 2 giống gà lông màu này đều cao hơn hẳn, tỷ lệ ấp nở trứng gà Ri đạt 62.6 %/tổng số trứng ấp và 72.53 %/trứng có phôi, còn tỷ lệ nở trứng gà Mía đạt 85,16%/trứng có phôi là (Nguyễn Thanh Sơn & CTV) [4].

Như vậy, chất lượng ấp nở trứng gà lông màu nuôi trong điều kiện gia đình nông thôn Thanh Hoá là tương đối tốt, hơn hẳn các giống gà địa phương.

3.4. Tiêu tốn, chi phí thức ăn/10 quả trứng và hiệu quả kinh tế chăn nuôi gà lông màu trong điều kiện gia đình nông thôn Thanh Hoá

Kết quả nghiên cứu về tiêu tốn và chi phí thức ăn/10 quả trứng của gà lông màu nuôi trong điều kiện gia đình nông thôn Thanh Hoá được thể hiện tại bảng 3.

Bảng 3. Tiêu tốn và chi phí thức ăn/10 quả trứng

Giống gà	Đàn thí nghiệm	Tổng số trứng đẻ, quả	Tổng số thức ăn tiêu tốn*, kg	Tổng chi phí thức ăn **, đồng	TTTĂ/10 quả trứng, kg	Chi phí TĂ/10 quả trứng, đồng
Hoa lương phượng	HLP _{1s}	6.958	2.169	15.185.000	3.12	21.824
	HLP _{2s}	6.837	2.020	14.101.400	2.96	20.625
	HLP _{3s}	7.128	2.110	14.842.000	2.96	20.822
	Chung	20.923	6.299	44.128.400	3.01	21.091
Kabir	KB _{1s}	6.815	2.191	15.118.000	3.21	22.172

	KB _{2s}	6.945	2.231	15.220.000	3.21	21.915
	KB _{3s}	6.954	2.259	15.470.000	3.25	22.246
	Chung	20.714	6.681	45.808.000	3.23	22.115

* Thức ăn hỗn hợp tự phối bao gồm cả thức ăn nuôi gà trống, trong đó bã bia tươi qui ra thức ăn khô với hệ số 18%

** Giá thức ăn theo thời giá: Đạm đặc cao đậm 15.000 đ/kg; Hỗn hợp hoàn chỉnh: 9.200 đ/kg; Bột ngô, cám loại I: 5.200 đ/kg; Bã bia tươi: 1.000 đ/kg

Qua bảng 3 chúng ta thấy: Nuôi gà lông màu sinh sản trong điều kiện gia đình nông thôn, trong chu kỳ sinh học đẻ trứng đầu 10 tháng tiêu tốn thức ăn/10 quả trứng giống (bao gồm cả thức ăn nuôi gà trống) trung bình là 3.01- 3.23kg. Thức ăn sử dụng chăn nuôi gà tại hộ gia đình nông thôn Thanh Hoá là thức ăn hỗn hợp tự phối, sử dụng bã bia tới 25-30% khẩu phần nên chi phí thức ăn cho 10 quả trứng giống tương đối thấp, nằm trong khoảng 21.091- 22.115 đồng.

Nếu so sánh với công bố của các tác giả khác, chúng tôi thấy mức tiêu tốn thức ăn/10 quả trứng ở đây của cả 2 giống gà lông màu cao hơn tại một số cơ sở chăn nuôi công nghiệp: tại trại thực nghiệm Liên Ninh tiêu tốn thức ăn cho 10 quả trứng là 2,31 kg đối với gà sinh sản giai đoạn 23-38 tuần tuổi, 2,71 kg - giai đoạn 39-64 tuần tuổi (Nguyễn Huy Đạt và CTV, năm 2000)[1]; Gà Kabir nuôi sinh sản tại Bắc Giang tiêu tốn 2,6 kg thức ăn/10 quả trứng (Đoàn Xuân trúc, Nguyễn Văn Trung, Đặng Ngọc Dư, năm 2000) [7]. Tuy nhiên, kết quả nghiên cứu của chúng tôi lại tương đối phù hợp với kết quả nghiên cứu của Đoàn Xuân trúc và CTV(năm 2000) trên gà Kabir bố mẹ nuôi sinh sản theo phương thức bán chăn thả ở hộ gia đình nông thôn tỉnh Hải Dương và Thừa Thiên Huế, ở mức 2,8- 2,805 kg thức ăn/10 quả trứng [7].

Kết quả tính toán hiệu quả kinh tế chăn nuôi gà lông màu sinh sản ở quy mô 50 con/đàn trong điều kiện gia đình nông thôn cho thấy hết chu kỳ đẻ trứng sinh học đầu tiên, lãi thu được mỗi đàn bình quân đạt 12,2720- 12,7056 triệu đồng, tương đương mức 272.711 - 282.347 đồng/mỗi mái đẻ. Tỷ lệ lãi/tổng vốn đầu tư cả chu kỳ nuôi đạt 49,63- 52,86%; Như vậy, sử dụng bã bia tươi nuôi gà lông màu sinh sản trong điều kiện gia đình nông thôn Thanh Hoá, mặc dù có mức tiêu tốn thức ăn cao, chi phí thức ăn/10 quả trứng giống vẫn thấp và đem lại hiệu quả kinh tế cho người chăn nuôi.

4. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy, gà lông màu Hoa lương phượng và Kabir dòng bố mẹ nuôi trong điều kiện gia đình nông thôn Thanh Hoá có khả năng chống chịu bệnh và sinh sản tốt. Tuổi đẻ quả trứng đầu ở 151-153 ngày tuổi với độ dài chu kỳ đẻ trứng là 10 tháng. Sản lượng trứng chu kỳ đẻ trứng đầu bình quân đạt 164.38- 165.07 quả/mái, tỷ lệ đẻ bình quân trong cả chu kỳ đạt 54.8- 55.0 %. Khối lượng trứng bình quân đạt 52.56- 53.93 g/quả.

Tiêu tốn thức ăn/10 quả trứng giống trong khoảng 3.01- 3.23 kg thức ăn hỗn hợp tự phối quy khô, trong khẩu phần sử dụng bã bia tươi 25-30%. Tỷ lệ trứng có phôi đạt 81.73- 81.93% và tỷ lệ nở/trứng có phôi đạt 90.02- 90.25%. Theo thời giá năm 2010- 2011 chăn nuôi gà sinh sản ở quy mô 50 con/hộ gia đình thu được lãi 272.711 đồng/mái đẻ với tỷ lệ lãi/tổng vốn đầu tư bình quân cho cả chu kỳ nuôi đạt 49,63- 52,86%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Huy Đạt & CTV, *Nghiên cứu đặc điểm sinh học và tính năng sản xuất của giống gà lông màu Lương Phượng Hoa nuôi tại trại thực nghiệm Liên Ninh*. Báo cáo khoa học CNTY- 1999-2000, TPHCM, tháng 4/2001.
- [2] Nguyễn Đức Hưng, *Giáo trình chăn nuôi gia cầm*, NXBNN, Hà Nội, 2006.
- [3] Phạm Sỹ Lăng, *Vệ sinh thú y phòng và trị một số bệnh quan trọng*. Sổ tay chăn nuôi gia cầm bền vững, NXBNN, năm 2007.
- [4] Nguyễn Thanh Sơn & CTV, *Nghiên cứu một số công thức lai giữa gà Ri và các giống gà thả vườn khác nhằm tạo con lai có năng suất và chất lượng thịt cao*. Báo cáo khoa học CNTY 1999-2000, TPHCM, tháng 4/2001.
- [5] Nguyễn Thanh Sơn, *Đổi mới chăn nuôi, giết mổ, chế biến gia cầm theo hướng tập trung, công nghiệp giai đoạn 2006-2015*. Sổ tay chăn nuôi gia cầm bền vững, NXBNN, năm 2007.
- [6] Hoàng Văn Tiệu, *Báo cáo tổng hợp về kết quả nghiên cứu gia cầm ở Việt Nam trong 2 năm 2002- 2003*. Tập 2- KHCN Nông Nghiệp và PTNT 20 năm đổi mới- NXB chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2005.
- [7] Đoàn Xuân Trúc & CTV, *Nghiên cứu khả năng sản xuất của giống gà lông màu bán chăn thả Kabir- CT3 tại xí nghiệp gà Châu Thành*. Báo cáo khoa học CNTY- 1999-2000, TPHCM, tháng 4/2001
- [8] Nguyễn Đăng Vang, *Một số kết quả nghiên cứu khoa học được áp dụng vào sản xuất chăn nuôi*. Tập 2- KHCN NN & PTNT 20 năm đổi mới, NXB Chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2005.
- [9] Trần Công Xuân, Phùng Đức Tiến, Hoàng Văn Lộc và CTV, *Kỹ thuật chăn nuôi gà tập trung, bán công nghiệp*. Sổ tay chăn nuôi gia cầm bền vững, NXBNN, năm 2007.

EVALUATE FERLITY OF SOME CHICKEN BREEDS THAT ARE RAISED IN CONDITION OF RURAL FAMILIES IN THANH HOA

Nguyen Thi Bach Yen, Nguyen Song Hoan, Tong Minh Phuong

ABSTRACT

Hoa luong phuong chicken and Kabir belong to parental lines, which are raised in the condition of rural families in Thanh Hoa province. They have ability to resist disease, and are good breeding. Age started laying eggs at 151-153 days of age with spawning cycle length is 10 months. Egg production started spawning cycle average 164.38 - 165.07/1 chicken, the average birth rate in the cycles to 54.8 - 55.0 %. Egg weight average reaches of 52.56 - 53.93 g /1 egg. Feed consumption/10 eggs about 3.01 to 3.23 kg, mixed feed are dried, the rations used 25-30 % fresh brewer. The percentage of eggs, which has fertilized reached 81.73-81.93% and the rate of egg embryos reached 90.02 –90.25 %. Following the price from 2010 to 2011, chicken breeding in the scale of 50 chickens /1 family has received 272.711VND/1 chicken with interest rate /average total investment for cycle reaches 49.63 - 52.86 %.

Keywords: *Hoa luong phuong and Kabir chicken, fertility, rural families.*