

# ĐỊNH LÝ ĐIỂM BẤT ĐỘNG CHUNG CHO CÁC ÁNH XẠ TƯƠNG THÍCH YẾU TRONG KHÔNG GIAN CONE METRIC

Nguyễn Văn Lương<sup>1</sup>, Lê Văn Đăng<sup>1</sup>, Nguyễn Xuân Thuần<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Khoa Khoa học Tự nhiên, trường Đại học Hồng Đức

## TÓM TẮT

*Bài báo đưa ra một số kết quả mới về lý thuyết điểm bất động chung cho lớp các ánh xạ tương thích yếu trong không gian cone metric.*

### 1. MỞ ĐẦU

Trong giải tích hàm phi tuyến, lý thuyết điểm bất động có vai trò quan trọng trong nhiều lĩnh vực của toán học nói chung. Chẳng hạn, trong lý thuyết phương trình vi tích phân (lý thuyết điều khiển tối ưu, lý thuyết hệ động lực, ...). Đặc biệt, các định lý điểm bất động trên các không gian được sắp (on ordered spaces), trên nón, nón chuẩn tắc, nón chính qui (cone, normal cone, regular cone),... được mở rộng cho nhiều lớp ánh xạ kiểu co (đơn trị, đa trị) khác nhau ([6]-[11]). Gần đây, L.G- Huang, X. Zhang ([8] -2007), M. Abbas, G. Jungck ([6]-2008) và một số tác giả khác đã đạt được một số kết quả cho lớp ánh xạ co trên không gian cone metric. Mở rộng các kết quả trên ([6]- định lý 2.1 và [8]- định lý 1), trong bài báo này, chúng tôi đưa ra một số kết quả mới về chủ đề trên cho lớp các ánh xạ tương thích yếu trên không gian cone metric.

### 2. MỘT SỐ KÝ HIỆU VÀ ĐỊNH NGHĨA

Giả sử  $E$  là không gian Banach thực và  $P$  là một tập con của  $E$ . Tập  $P$  được gọi là cone, nếu và chỉ nếu:

- (i)  $P$  đóng, khác rỗng và  $P \neq \{0\}$ ,
- (ii)  $a, b \in \mathbb{R}, a, b \geq 0, x, y \in P$  thì  $ax + by \in P$ ,
- (iii)  $x \in P$  và  $-x \in P$  thì  $x = 0$ .

Cho cone  $P \subset E$ , ta xác định quan hệ thứ tự bộ phận  $\leq$  trên  $P$  như sau:  $x \leq y$  khi và chỉ khi  $y - x \in P$ . Ký hiệu  $x < y$  nếu  $x \leq y$  và  $x \neq y$ ;  $x \square y$  nếu  $y - x \in \text{int}(P)$ , trong đó  $\text{int}(P)$  là miền trong của  $P$ . Cone  $P$  được gọi là chuẩn tắc, nếu tồn tại số  $K > 0$  sao cho, với mọi  $x, y \in E$ , từ  $0 \leq x \leq y$  suy ra  $\|x\| \leq K \|y\|$ . Số thực dương nhỏ nhất thoả mãn tính chất trên được gọi là hằng số chuẩn tắc của  $P$ .

**Định nghĩa 2.1** [8]. Cho tập hợp khác rỗng  $X$ . Ánh xạ  $d : X \times X \rightarrow E$  thoả mãn

$$(d1) \ 0 \leq d(x, y), \forall x, y \in X \text{ và } d(x, y) = 0 \Leftrightarrow x = y.$$

$$(d2) d(x, y) = d(y, x), \quad \forall x, y \in X.$$

$$(d3) d(x, y) \leq d(x, z) + d(z, y), \quad \forall x, y, z \in X.$$

được gọi là cone metric trên  $X$  và  $(X, d)$  được gọi là không gian cone metric.

**Ví dụ 2.2** [8]. Cho  $E = \mathbb{R}^2, P = \{(x, y) \in E \mid x, y \geq 0\} \subset \mathbb{R}^2, X = \mathbb{R}$  và  $d: X \times X \rightarrow E$  xác định bởi  $d(x, y) = (|x - y|, \alpha |x - y|), \alpha \geq 0$  là hằng số. Thì  $(X, d)$  là không gian cone metric.

**Định nghĩa 2.3** [8]. Cho không gian cone metric  $(X, d)$ . Khi đó

(a) Dãy  $\{x_n\}$  gọi là dãy hội tụ tới  $x$ , nếu và chỉ nếu với mỗi  $c \in E, c \neq 0$ , tồn tại  $n_0 \in \mathbb{N}$  sao cho  $d(x_n, x) \leq c, \forall n \geq n_0$ .

(b) Dãy  $\{x_n\}$  gọi là dãy Cauchy, nếu và chỉ nếu với mỗi  $c \in E, c \neq 0$ , tồn tại  $n_0 \in \mathbb{N}$  sao cho  $d(x_n, x_m) \leq c, \forall n, m \geq n_0$

Không gian cone metric là không gian đầy đủ, nếu mọi dãy Cauchy trong  $X$  đều hội tụ trong  $X$ . Nếu  $P$  là cone chuẩn tắc với hằng số chuẩn tắc  $K$  thì dãy  $\{x_n\}$  hội tụ tới  $x$ , nếu  $d(x_n, x) \rightarrow 0$  khi  $n \rightarrow \infty$ ;  $\{x_n\}$  là dãy Cauchy, nếu  $d(x_n, x_m) \rightarrow 0$  khi  $n, m \rightarrow \infty$ , và giới hạn của một dãy là duy nhất ([8]). Nếu  $P$  là cone chuẩn tắc,  $x \in E, a \in E, 0 \leq a \neq 1$ , và  $x \leq ax$ , thì  $x = 0$ . ([9])

**Định nghĩa 2.4** [12]. Cặp ánh xạ  $A$  và  $S$  gọi là tương thích yếu, nếu từ  $Ax = Sx$  suy ra  $SAx = ASx$ .

**Bổ đề 2.5.** Giả sử  $(X, d)$  là không gian cone metric và  $\{x_n\}$  là một dãy trong  $X$ . Nếu  $\{x_n\}$  hội tụ tới  $x$  thì mọi dãy con của nó cũng hội tụ tới  $x$ .

**Chứng minh.** Với mỗi  $c \in E$  mà  $c \neq 0$ , tồn tại  $N \in \mathbb{N}$ , sao cho với mọi  $n > N$ ,  $d(x_n, x) \leq c$ . Với mọi  $k > N$  thì  $n_k > k > N$ , nên  $d(x_{n_k}, x) \leq c$ . Do đó  $\{x_{n_k}\}$  hội tụ tới  $x$ . ♦

**Bổ đề 2.6.** Giả sử  $(X, d)$  là không gian cone metric và  $\{x_n\}$  là một dãy trong  $X$ . Nếu  $\{x_n\}$  là dãy Cauchy thì mọi dãy con của nó cũng là dãy Cauchy.

**Chứng minh.** Với mỗi  $c \in E$  mà  $c \neq 0$ , tồn tại  $N$  sao cho mọi  $m, n > N$ ,  $d(x_n, x_m) \leq c$ . Với mọi  $k, l > N$  thì  $n_k > k > N$  và  $n_l > l > N$  nên  $d(x_{n_k}, x_{n_l}) \leq c$ . Do đó  $\{x_{n_k}\}$  là dãy Cauchy. ♦

**Bổ đề 2.7.** Giả sử  $(X, d)$  là không gian cone metric và  $\{x_n\}$  là một dãy trong  $X$ . Nếu  $\{x_n\}$  là dãy Cauchy và có một dãy con hội tụ tới  $x$  thì  $\{x_n\}$  cũng hội tụ tới  $x$ .

**Chứng minh.** Với mỗi  $c \in E$ ,  $0 < c$ , tồn tại  $N_1 \in \mathbb{N}$  sao cho  $\forall k > N_1$ ,  $d(x_{n_k}, x) < \frac{c}{2}$ . Vì  $\{x_n\}$  là dãy Cauchy nên tồn tại  $N_2 \in \mathbb{N}$  sao cho  $\forall m, n > N_2$ ,  $d(x_n, x_m) < \frac{c}{2}$ .

Đặt  $N = \max\{N_1, N_2\}$ . Với mọi  $n > N$ , lấy  $k > N$ , ta có

$$d(x_n, x) \leq d(x_n, x_{n_k}) + d(x_{n_k}, x) < \frac{c}{2} + \frac{c}{2} = c$$

Do đó  $\{x_n\}$  hội tụ tới  $x$ . ♦

### 3. CÁC KẾT QUẢ

**Định lý 3.1.** Cho không gian cone metric  $(X, d)$  và cone chuẩn tắc  $P$ , với hằng số chuẩn tắc  $K$ . Giả sử  $A, B, T, S$  là các tự ánh xạ trong  $X$  sao cho :

- (1)  $AX \subset TX, BX \subset SX$ .
- (2) Một trong các tập  $AX, BX, SX$  hoặc  $TX$  là không gian con đầy đủ của  $X$ .
- (3) Các cặp  $(A, S)$  và  $(B, T)$  là tương thích yếu.
- (4) Tồn tại số thực  $\alpha \in [0, 1)$  sao cho  $d(Ax, By) \leq \alpha d(Sx, Ty), \forall x, y \in X$ .

Thì  $A, B, S$  và  $T$  có điểm bất động chung duy nhất.

#### Chứng minh.

Với  $x_0$  là điểm tùy ý thuộc  $X$ . Do (1), tồn tại  $x_1 \in X$  sao cho  $Tx_1 = Ax_0$ . Tương tự, từ (1) tồn tại  $x_2 \in X$  sao cho  $Sx_2 = Bx_1, \dots$ . Tiếp tục quá trình trên ta chọn được dãy  $\{y_n\}$  trong  $X$  thoả mãn :

$$y_{2n} = Ax_{2n} = Tx_{2n+1} \text{ và } y_{2n+1} = Bx_{2n+1} = Sx_{2n+2}, \quad n = 0, 1, 2, 3, \dots$$

Ta có:

$$d(y_{2n}, y_{2n+1}) = d(Ax_{2n}, Bx_{2n+1}) \leq \alpha d(Sx_{2n}, Tx_{2n+1}) = \alpha d(y_{2n-1}, y_{2n})$$

Tương tự, ta có :  $d(y_{2n+1}, y_{2n+2}) \leq \alpha d(y_{2n}, y_{2n+1})$

Vậy với mọi  $n$ , ta có :  $d(y_{n+1}, y_{n+2}) \leq \alpha d(y_n, y_{n+1})$

Do đó :  $d(y_{n+1}, y_{n+2}) \leq \alpha d(y_n, y_{n+1}) \leq \dots \leq \alpha^{n+1} d(y_0, y_1)$ .

Với mọi  $m > n$ , thì

$$\begin{aligned} d(y_m, y_n) &\leq d(y_n, y_{n+1}) + d(y_{n+1}, y_{n+2}) + \dots + d(y_{m-1}, y_m) \\ &\leq (\alpha^n + \alpha^{n+1} + \dots + \alpha^{m-1}) d(y_0, y_1) \end{aligned}$$

$$\leq \frac{\alpha^n}{1-\alpha} d(y_0, y_1).$$

Suy ra  $\|d(y_m, y_n)\| \leq \frac{\alpha^n}{1-\alpha} K \|d(y_0, y_1)\|$

Vì  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\alpha^n}{1-\alpha} K \|d(y_0, y_1)\| = 0$  nên  $\lim_{m, n \rightarrow \infty} \|d(y_m, y_n)\| = 0$  hay  $d(y_m, y_n) \rightarrow 0$  khi  $m, n \rightarrow \infty$ . Vậy dãy  $\{y_n\}$  là dãy Cauchy trong  $X$ .

Giả sử  $TX$  là không gian con đầy đủ của  $X$ . Do  $\{y_n\}$  là dãy Cauchy nên  $\{y_{2n}\}$  là dãy Cauchy trong  $TX$  (Bổ đề 2.6), do đó  $\{y_{2n}\}$  hội tụ tới  $u \in TX$ . Khi đó, tồn tại  $v \in X$  sao cho  $Tv = u$ . Vì  $\{y_{2n}\}$  hội tụ tới  $u$  nên  $\{y_n\}$  cũng hội tụ tới  $u$  (Bổ đề 2.7) và  $\{y_{2n+1}\}$  cũng hội tụ tới  $u$  (Bổ đề 2.5). Theo cách xây dựng dãy  $\{y_n\}$  ở trên, ta có:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} Ax_{2n} = \lim_{n \rightarrow \infty} Tx_{2n+1} = \lim_{n \rightarrow \infty} Bx_{2n+1} = \lim_{n \rightarrow \infty} Sx_{2n+2} = u$$

Trong (4), cho  $x = x_{2n}$  và  $y = v$ , ta có

$$d(Ax_{2n}, Bv) \leq \alpha d(Sx_{2n}, Tv) = \alpha d(Sx_{2n}, u)$$

Từ đó suy ra  $\|d(Ax_{2n}, Bv)\| \leq \alpha K \|d(Sx_{2n}, u)\|$ .

Vì  $\lim_{n \rightarrow \infty} \|d(Sx_{2n}, u)\| = 0$  nên  $\lim_{n \rightarrow \infty} \|d(Ax_{2n}, Bv)\| = 0$ , hay  $\lim_{n \rightarrow \infty} Ax_{2n} = Bv$ . Vì giới hạn của một dãy là duy nhất nên  $u = Bv$ .

Vì  $BX \subset SX$ , nên  $u \in SX$ . Do đó tồn tại  $w \in X$  sao cho  $Sw = u$ .

Tương tự, cho  $x = w$  và  $y = x_{2n+1}$  trong (4), ta được  $Aw = u$ .

Như vậy  $u = Tv = Bv = Sw = Aw$ .

Vì  $Sw = Aw$ , tính tương thích yếu của  $A$  và  $S$ , ta có  $ASw = SAw$ , tức là  $Au = Su$ .

Ta có

$$d(Au, u) = d(Au, Bv) \leq \alpha d(Su, Tv) = \alpha d(Au, u)$$

Suy ra  $d(Au, u) = 0$ , hay  $Au = u$ . Vậy  $Au = Su = u$ .

Lập luận tương tự, ta được  $Bu = Tu = u$ .

Vì vậy  $Au = Bu = Tu = Su = u$ , hay  $u$  là điểm bất động chung của  $A, B, T$  và  $S$ .

Nếu giả sử  $SX$  là đầy đủ. Lập luận như trên, ta chứng minh được  $u$  là điểm bất động chung của  $A, B, T$  và  $S$ . Nếu  $AX$  là đầy đủ, thì  $u \in AX \subset TX$ . Tương tự, nếu  $BX$  là đầy đủ, thì  $u \in BX \subset SX$ . Do đó, trong mọi trường hợp ta đều chứng minh được  $A, B, T$  và  $S$  có điểm bất động chung.

Cuối cùng, ta chứng minh  $u$  là điểm bất động chung duy nhất. Thật vậy, giả sử  $z$  cũng là điểm bất động chung của  $A, B, T$  và  $S$ , ta có:

$$d(u, z) = d(Au, Bz) \leq \alpha d(Su, Tz) = \alpha d(u, z)$$

Suy ra  $d(u, z) = 0$ , hay  $u = z$  ♦

**Hệ quả 3.2.** Cho không gian cone metric  $(X, d)$  và  $P$  là cone chuẩn tắc, với hằng số chuẩn tắc  $K$ . Giả sử  $A, B, S$  là các tự ánh xạ trong  $X$  sao cho :

(1)  $AX \subset SX, BX \subset SX$ .

(2)  $AX, BX$  hoặc  $SX$  là không gian con đầy đủ của  $X$ .

(3) Các cặp  $(A, S)$  và  $(B, S)$  tương thích yếu.

(4) Tồn tại số thực  $\alpha \in [0, 1)$  sao cho  $d(Ax, By) \leq \alpha d(Sx, Sy), \forall x, y \in X$ .

Thì  $A, B$  và  $S$  có điểm bất động chung duy nhất.

**Chứng minh.** Trong định lý 3.1 cho  $T = S$ . ♦

**Hệ quả 3.3.** Cho không gian cone metric  $(X, d)$  và  $P$  là cone chuẩn tắc, với hằng số chuẩn tắc  $K$ . Giả sử  $A, T, S$  là các tự ánh xạ trong  $X$  sao cho :

(1)  $AX \subset TX, AX \subset SX$ .

(2)  $AX, TX$  hoặc  $SX$  là không gian con đầy đủ của  $X$ .

(3) Các cặp  $(A, S)$  và  $(A, T)$  tương thích yếu.

(4) Tồn tại số thực  $\alpha \in [0, 1)$  sao cho  $d(Ax, Ay) \leq \alpha d(Sx, Ty), \forall x, y \in X$ .

Thì  $A, B, S$  và  $T$  có điểm bất động chung duy nhất.

**Chứng minh.** Trong định lý 3.1 cho  $A = B$ . ♦

**Hệ quả 3.4.** Cho không gian cone metric  $(X, d)$  và  $P$  là cone định chuẩn, với hằng số chuẩn tắc  $K$ . Giả sử  $A$  và  $S$  là các tự ánh xạ trong  $X$  sao cho:

(1)  $AX \subset SX$  và  $AX$  hoặc  $SX$  là không gian con đầy đủ của  $X$ .

(2) Cặp  $(A, S)$  tương thích yếu.

(3) Tồn tại số thực  $\alpha \in [0, 1)$  sao cho  $d(Ax, Ay) \leq \alpha d(Sx, Sy), \forall x, y \in X$ .

Thì  $A$  và  $S$  có điểm bất động chung duy nhất.

**Chứng minh.** Trong định lý 3.1 cho  $A = B, S = T$ . ♦

**Hệ quả 3.5.** Cho không gian cone metric  $(X, d)$  và  $P$  là cone chuẩn tắc, với hằng số chuẩn tắc  $K$ . Giả sử  $A$  là các tự ánh xạ trong  $X$ , sao cho  $AX$  là không gian con đầy đủ của  $X$ . Nếu tồn tại số thực  $\alpha \in [0, 1)$  sao cho  $d(Ax, Ay) \leq \alpha d(x, y), \forall x, y \in X$ .

Thì  $A$  có điểm bất động duy nhất.

**Chứng minh.** Trong hệ quả 3.4 cho  $S = id$ . ♦

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyen Minh Chuong and Nguyen Xuan Thuan, *Some random fixed point theorems for multivalued nonexpansive set-valued mappings*, Proc. National conference on partial differential equations and their applications, Hanoi, pp 131--137.(1999).
- [2] Nguyen Minh Chuong and Nguyen Xuan Thuan, *Random fixed point theorems for multivalued nonlinear mappings*. Random. Oper and Stoch. Equa. Vol 9, No3, pp 345 – 355. (2001).
- [3] Nguyen Minh Chuong and Nguyen Xuan Thuan, *Nonlinear variational inequalities for random weakly semimonotone operators*, Random. Oper and Stoch. Equ. Vol 9, No 4, pp 1-10 (2001).
- [4] Nguyen Minh Chuong and Nguyen Xuan Thuan, *Random equations for semi  $H$  – monotone operators and weakly semi  $H$  – monotone operators*. Random. Oper and Stoch. Equa. Vol10, No 4, pp1 – 8. (2002).
- [5] Nguyen Minh Chuong and Nguyen Xuan Thuan. *Random nonlinear variational in equalities for mappings of monotone type in Banach spaces*. Stoch Analysis and Appl. Vol 24, No 3, pp 489 – 499. (2006).
- [6] M. Abbas, G. Jungck. *Common fixed point results for noncommuting mappings without continuity in cone metric spaces*, J. Math. Anal. Appl. 341 (2008), pp 416–420.
- [7] M. Abbas , B.E. Rhoades. *Fixed and periodic point results in cone metric spaces*. Applied Mathematics Letters (in press).
- [8] L.-G. Huang, X. Zhang, *Cone metric spaces and fixed point theorems of contractive mappings*, J. Math. Anal. Appl. 332 (2007), pp 1468–1476.
- [9] D. Ilic, V. Rakocevic. *Common fixed point for map on cone metric space*, J. Math. Anal. Appl. 341 (2008), pp 876–882.
- [10] P. Raja, S. M. Vaezpour. *Some Extensions of Banach's Contraction Principle in Complete Cone Metric Spaces*, Fixed Point Theory and Applications. Vol. 2008 (2008), Article ID 768294.

- [11] D.Wardowski, *End points and fixed points of set-valued contractions in cone metric spaces*, Nonlinear Analysis (in press)
- [12] G.Jungck, *Common fixed points for noncontinuous nonself mappings on nonnumeric spaces*, Far East J. Math. Sci. 4(2), (1996), 199-212.
- [13] Nguyen Van Luong, Nguyen Xuan Thuan, *Some fixed point theorems in T- metric spaces*.Submitted to NSJOM.
- [14] Nguyen Xuan Thuan, *Random solutions to the equation  $T(\omega, u(\omega), u(\omega)) = b(\omega)$  and applications to Elipptic Boudary value problems*, preprint Inst. of Math. No 9, pp1-8, (2000).
- [15] Nguyen Xuan Thuan and Nguyen Van Can, *Random variational inequalities for semi-H-monotone mappings*, preprint Inst of Math. No 12, pp 1-7, (2002).
- [16] Nguyen Xuan Thuan and Nguyen Van Can, *Random semi-Diffirentiable and pseudo potential operators in Banach spaces*, Tuyển tập các báo cáo tóm tắt. Đại hội Toán học toàn quốc lần thứ 7, Qui Nhon , 4-8/8/2008.

## **COMMON FIXED POINT THEOREM FOR WEAKLY COMPATIBLE MAPS IN CONE METRIC SPACES**

Nguyen Van Luong<sup>1</sup>, Le Van Dang<sup>1</sup>, Nguyen Xuan Thuan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Department of Natural Sciences, Hong Duc University*

### ABSTRACT

*In this paper, a common fixed point theorem for weakly compatible maps in cone metric spaces are given and proved.*

# NGHIỆM CỦA PHƯƠNG TRÌNH VI PHÂN ĐẠI SỐ VỚI NHIỀU NHỎ

Hoàng Nam<sup>1</sup>, Văn Thị Trang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Phòng Đào tạo, trường Đại học Hồng Đức

<sup>2</sup>Sinh viên ngành toán, Đại học Hồng Đức

## TÓM TẮT

*Bài báo đưa ra một dạng nhiễu nhỏ của phương trình vi phân đại số chính qui chỉ số 1 và đưa ra một số kết quả và một số đánh giá về nghiệm của phương trình vi phân đại số với nhiễu nhỏ.*

## MỞ ĐẦU

Đối với các phương trình vi phân đại số “chuyển được” hoặc chính qui chỉ số 1 bằng cách sử dụng một phép chiếu ta có thể phân rã chúng về hệ gồm phương trình vi phân thường và các phương trình đại số. Phương trình vi phân đại số có chỉ số cao ta có thể sử dụng liên tiếp các phép chiếu hoặc dùng phương pháp hạ chỉ số để quy về phương trình vi phân đại số có chỉ số thấp hơn, vì thế hướng nghiên cứu tập trung chủ yếu về nghiên cứu phương trình vi phân đại số có chỉ số 1 hoặc chỉ số 2.

Ngay từ cuối những năm 70 và đầu năm 80 của thế kỷ 20 đã có nhiều nhà toán học trên thế giới nghiên cứu về phương trình vi phân đại số, một trong số đó là nhóm các nhà toán học của đại học Humboldt của Berlin, nhóm các nhà toán học Nga. Ở Việt Nam, từ những năm 90 của thế kỷ 20 đã có một số nhà khoa học thuộc nhóm nghiên cứu do GS. Vũ Tuấn thuộc đại học Sư phạm Hà Nội và nhóm nghiên cứu do các GS. Phạm Kỳ Anh và GS. Nguyễn Hữu Dur thuộc đại học Khoa học Tự nhiên, đại học Quốc gia Hà Nội chủ trì nghiên cứu về phương trình vi phân đại số. Nhiều kết quả đã thu được đối với phương trình vi phân đại số. Chẳng hạn các kết quả về nghiệm, về ổn định, ổn định tiệm cận, ổn định mũ của phương trình vi phân đại số có chỉ số 1 và 2, lý thuyết Floquet của phương trình vi phân đại số có chỉ số 1 với hệ số tuần hoàn, tính khả qui, ... Nhiều công trình nghiên cứu về tính ổn định, dáng điệu tiệm cận dựa vào phương pháp chính qui hóa (xem [6,7]), về phương trình vi phân đại số liên hợp, về bán kính ổn định của phương trình vi phân đại số, kết quả về hệ phương trình không ô tô nôm (xem [1,8]). Một số nhà toán học Nga nghiên cứu về nghiệm của phương trình với nhiễu của phương trình vi phân đại số:

$$(A(t) + \varepsilon C(t))\dot{x}_\varepsilon + (B(t) + \varepsilon D(t))x_\varepsilon = f(t),$$

trong đó,  $0 < \varepsilon < 1$  đã thu được một số kết quả thú vị.



Trong thực tế, hầu hết các bài toán đều liên quan tới phương trình vi phân với nhiễu nhỏ, bởi vậy bài báo tập trung nghiên cứu và có những đánh giá về nghiệm của phương trình vi phân đại số với một dạng nhiễu nhỏ bậc 1.

### 1. PHƯƠNG TRÌNH VI PHÂN ĐẠI SỐ TUYẾN TÍNH

Xét các phương trình vi phân đại số tuyến tính và tuyến tính thuần nhất:

$$A(t)x' + B(t)x = f(t), \quad (1.1)$$

$$A(t)x' + B(t)x = 0, \quad t \in [t_0, +\infty) = J \quad (1.2)$$

với các ma trận hệ số  $A, B \in C(R^+, L(R^m))$ ,  $f(t) \in C(R^+, L(R^m))$  rank  $A(t) = r < m$ , và  $N(t) = \ker A(t)$  tron nghĩa là tồn tại phép chiếu  $Q \in C^1(R^+, L(R^m))$  lên  $N(t)$ ,  $P = I - Q$ .

**Định nghĩa.** Giả sử cặp ma trận  $A, B \in C(R^+, L(R^m))$  có  $\text{ind}(A, B) = 1$ , khi đó  $S = \{x: Bx \in \text{im}A\}$  được gọi không gian liên hợp. Phép chiếu  $Q_s$  lên  $\ker A$  dọc  $S$  được gọi là phép chiếu chính tắc.

**Định nghĩa.** Một hàm  $x(t) \in C_N^1 = \{x \in C, Px \in C^1\}$  được gọi là nghiệm của phương trình vi phân đại số (1.2) trên  $J$  nếu có đồng nhất thức sau

$$A(t)\{(P(t)x(t))' - P'(t)x(t)\} + B(t)x(t) = 0, \text{ với mọi } t \in J.$$

Chú ý rằng giá trị của biểu thức  $A(t)\{(P(t)x(t))' - P'(t)x(t)\} + B(t)x(t)$  không phụ thuộc vào cách chọn phép chiếu  $P$ . Đối với phương trình vi phân thường, nghiệm  $x(t) \in C^1$ , trong khi đó đối với phương trình vi phân đại số, nghiệm không cần khả vi mà chỉ cần  $x \in C$  và  $Px \in C^1$ .

Khi (1.2) là phương trình vi phân đại số có chỉ số 1 thì  $\text{im}P_s = S(t)$ ,  $\ker P_s = \ker P = N(t)$  và  $\text{im}P_s$  chứa mọi nghiệm của phương trình vi phân đại số có chỉ số 1, không gian  $\text{im}P$  là bất biến đối với phương trình vi phân thường (1.2), nghĩa là nếu  $u(t_0) \in \text{im}P(t_0)$  thì nghiệm của bài toán giá trị đầu  $u(t) \in \text{im}P(t)$ .

**Định nghĩa.** Phương trình (1.1) được gọi là “chuyển được” hay chính qui chỉ số 1 trên  $R^+$  nếu  $N(t)$  là tron và ma trận

$$G(t) = A(t) + B(t)Q(t)$$

có nghịch đảo trên mỗi đoạn  $[0, T] \subseteq R^+$ .

Chú ý rằng, tính khả nghịch của ma trận  $G(t)$  không phụ thuộc vào việc chọn phép chiếu  $Q(t) = I - P(t)$ . Trong trường hợp ma trận  $G(t)$  khả nghịch trên  $R^+$ , do tính liên tục của  $G(t)$ ,  $A(t)$ ,  $B(t)$ , ma trận  $G^{-1}(t)$  liên tục trên  $R^+$  và do đó  $G^{-1}(t)$  bị chặn trên mỗi đoạn  $[0, T] \subseteq R^+$ . Bên cạnh đó, tính bị chặn của ma trận  $G^{-1}(t)$  trên  $R^+$  không phụ thuộc vào

cách chọn phép chiếu giới nội  $Q(t)$  và nếu  $x(t) \in C_N^1$  là nghiệm của phương trình vi phân đại số (1.1) chính quy có chỉ số 1 thì  $x(t) \in S(t)$  (xem [2,5]).

**Định lý 1 (xem [5]).** Nếu phương trình (1.1) chính quy có chỉ số 1 thì (1.1) tương đương với hệ:

$$\begin{aligned} u' &= (P' - PA_1^{-1}B_0)u + PA_1^{-1}f \\ v &= -QA_1^{-1}B_0u + QA_1^{-1}f \end{aligned} \quad (1.3)$$

trong đó:  $u = Px$ ,  $v = Qx$ ,  $A_1 = A + B_0Q$ ,  $B_0 = B - AP'$ .

Nếu  $u_0 \in \text{im}P(t_0)$  thì nghiệm  $u(t)$  của bài toán giá trị đầu:

$$\begin{aligned} u' &= (P' - PA_1^{-1}B_0)u + PA_1^{-1}f \\ u(t_0) &= u_0 \end{aligned}$$

thỏa mãn  $u \in \text{im}P(t)$ ,  $t \in [0, +\infty)$  và nghiệm của (1.1) được xác định bởi hệ thức:

$$x(t) = P_s(t)u(t) + QA_1^{-1}f$$

trong đó  $P_s = I - Q_s$ ,  $Q_s = QA_1^{-1}B_0$  là phép chiếu chính tắc lên  $N(t)$  dọc  $S(t)$ .

Để cho đơn giản, sau này ta thường lấy điều kiện đầu  $t_0 = 0$ . Nếu phương trình (1.1) có điều kiện đầu:  $x(0) - x^0 \in N(0)$  thì điều kiện đầu của phương trình (1.3) là:

$$u(0) = P(0)x^0.$$

Nếu phương trình vi phân đại số tuyến tính thuần nhất (1.2) có chỉ số 1 thì  $S(t) = \text{im}P_s$  là không gian nghiệm và có số chiều là  $r = \text{rank}A(t)$ , nghiệm của phương trình được xác định bởi  $x(t) = P_s(t)u(t)$ , trong đó  $u(t) \in \text{im}P(t)$  là nghiệm của phương trình

$$u' = (P' - PA_1^{-1}B_0)u \quad (1.4)$$

**Định lý 2 (xem [5]).** Giả sử (1.1) là phương trình vi phân đại số chính quy chỉ số 1 trên  $R^+$ . Khi đó  $x(t)$  là nghiệm trên  $R^+$  thỏa mãn điều kiện đầu

$$x(0) - x^0 \in \ker A(0)$$

nếu và chỉ nếu

$$x(t) = u(t) - Q(t)G^{-1}(t)\{B(t)u(t) - f(t)\}, t \in R^+ \quad (1.5)$$

trong đó  $u(t)$  là nghiệm của bài toán giá trị đầu:

$$\begin{cases} u'(t) = P'(t)u(t) - P(t)(I + P'(t))G^{-1}(t)(B(t)u(t) - f(t)) \\ u(0) = P(0)x^0 \end{cases} \quad (1.6)$$

và nếu  $f(t) = 0$  thì

$$\begin{cases} x(t) = P_s(t)u(t) \\ u'(t) = (P'P_s - PG^{-1}B)(t)u(t) \end{cases} \quad (1.7)$$

Ta chú ý rằng (1.4) và (1.7) là hai phương trình vi phân thường khác nhau trong không gian  $R^m$  được rút ra từ phương trình vi phân đại số (1.2) chính quy chỉ số 1 bằng cách sử dụng các ma trận  $A_1$  và  $G$ , bởi vậy các ma trận hệ số của nó khác nhau. Tuy nhiên, nếu hạn chế trong không gian nghiệm bất biến  $imP(t)$  các phương trình (1.4) và (1.7) có nghiệm như nhau và  $u(t) = P(t)x(t)$ , trong đó  $x(t)$  là nghiệm của (1.2). Các ma trận  $A_1$  và  $G$  có tính khả nghịch như nhau và liên hệ với nhau bởi công thức:

$$A_1 = G - AP'Q = G(I - PP'Q).$$

Hơn nữa, nếu  $P'Q = 0$  thì  $A_1 \equiv G$ , khi đó (1.4) trùng với (1.7).

Các phương trình (1.4) và (1.7) được gọi là phương trình vi phân thường tương ứng của phương trình vi phân đại số (1.2) chính quy chỉ số 1 (dưới phép chiếu  $P$ ). Đối với mỗi nghiệm  $x(t)$  thì  $u(t) = P(t)x(t)$  được gọi là nghiệm tương ứng với  $x(t)$  của phương trình vi phân thường tương ứng. Ta chú ý rằng, có sự tương ứng giữa tập nghiệm  $x(t)$  của (1.2) và tập các nghiệm  $u(t)$  thoả mãn  $u(t) \in imP(t)$  với mọi  $t \in R^+$  của phương trình vi phân thường tương ứng (1.7), chúng liên hệ với nhau bởi công thức  $u(t) = P(t)x(t), x(t) = P_s(t)u(t)$ , trong đó:  $P_s = I - Q_s$ ,  $Q_s = QG_1^{-1}B_0$  là phép chiếu chính tắc lên  $N(t)$  dọc  $S(t)$ .

## 2. PHƯƠNG TRÌNH VI PHÂN ĐẠI SỐ VỚI NHIỀU NHỎ

Xét phương trình vi phân đại số chính quy chỉ số 1

$$A(t)x' + B(t)x = 0 \quad (2.1)$$

trong đó  $A, B \in C(R^+, L(R^m))$  và bị chặn trên  $R^+$ ;  $\text{rank}A(t) = r < m$ ,  $N(t)$  tron.

Khi đó các ma trận  $A_1 = A + B_0Q$  và  $G = A + BQ$  là không suy biến trên  $R^+$ , trong đó  $B_0 = B - AP'$ , ta giả thiết  $G^{-1}$  bị chặn trên  $R^+$ .

**Định nghĩa 2.1**([3,4]). Một hàm bị chặn đo được  $R(\cdot)$  trên  $R^+$  được gọi là  $C -$  hàm của phương trình vi phân đại số (2.1) nếu với mọi  $\delta > 0$ , tồn tại số dương  $D_{R, \delta} > 0$  phụ thuộc vào  $R$  và  $\delta$  sao cho bất đẳng thức sau:

$$\|x(t)\| < D_{R, \delta} \|x(t_0)\| e^{\int_{t_0}^t (R(\tau) + \delta) d\tau} \quad (2.2)$$

được nghiệm đúng với mọi  $t \geq t_0 \geq 0$  và với mọi nghiệm của (2.1).

Xét phương trình vi phân đại số có nhiều tuyến tính của (2.1):

$$A(t)x' + B(t)x + F(t)x = 0 \quad (2.3)$$

trong đó  $A(t)$ ,  $B(t)$ ,  $A_1^{-1}(t)$ ,  $P'(t)$  liên tục, bị chặn trên  $R^+$ . Bằng cách biến đổi tương tự như đối với phương trình vi phân đại số chuyển được, ta có thể tính nghiệm của phương trình vi phân đại số có nhiễu tuyến tính thông qua các định lý sau.

**Định lý 3 (xem [5]).** Nếu phương trình (2.1) là phương trình vi phân đại số chính qui chỉ số 1 thì (2.3) tương đương với hệ sau:

$$\begin{cases} u' + (PA_1^{-1}B_0 - P')u + PA_1^{-1}F(u + v) = 0 \\ v + QA_1^{-1}B_0u + QA_1^{-1}F(u + v) = 0 \end{cases}$$

trong đó:  $u = Px$ ,  $v = Qx$ ,  $A_1 = A + B_0Q$ ,  $B_0 = B - AP'$ .

Với nhiễu đủ nhỏ ta có đánh giá nghiệm của phương trình vi phân đại số với nhiễu tuyến tính đủ nhỏ thông qua định lý sau.

**Định lý 4 (xem [9]).** Giả sử (2.1) là hệ phương trình vi phân đại số tuyến tính có chỉ số 1 và các ma trận  $A(t)$ ,  $B(t)$ ,  $A_1^{-1}(t)$ ,  $P'(t)$  liên tục, bị chặn trên  $R^+$ ;  $R(t)$  là một C-hàm của (2.1). Giả sử nhiễu của phương trình nhiễu (2.3) thoả mãn điều kiện

$$|F(t)| \leq \delta(t) \leq \delta_0, \delta_0 \in R^+ \quad (2.4)$$

khi đó với mọi  $\varepsilon > 0$  tồn tại một hằng số  $D_{R,\varepsilon}$  chỉ phụ thuộc vào  $R$ ,  $\varepsilon$  và phương trình (2.1) sao cho mọi nghiệm  $x(t)$  của (2.3) thoả mãn bất đẳng thức:

$$\|x(t)\| < D_{R,\varepsilon} \|x(t_0)\| e^{\int_{t_0}^t (R(\tau) + \varepsilon + D_{R,\varepsilon} \delta(\tau)) d\tau} \quad (t \geq t_0 \geq 0).$$

Bây giờ ta xét phương trình vi phân đại số có nhiễu phi tuyến nhỏ:

$$A(t)x' + B(t)x + f(t,x) = 0, \quad (2.5)$$

nhiều  $f(t,x)$  được giả thiết là nhỏ theo nghĩa sau:

$$\|f(t,x)\| \leq F(t)\|x\|, \text{ với } \forall t \in R^+, x \in R^m \quad (2.6)$$

với hàm  $\delta: R^+ \rightarrow R^+$  và  $\delta(t) \leq \delta_0$ , với mọi  $\forall t \in R^+$  và với hằng số  $\delta_0 > 0$  nào đó, thêm vào đó hàm  $f(t, x)$  có đạo hàm riêng liên tục trên  $R^+$  và chuẩn  $\|f'_x(t,x)\|$  đủ nhỏ. Tương tự, đối với lý thuyết của phương trình vi phân thường ta sẽ chỉ ra rằng mỗi nghiệm của (2.5) là một nghiệm của phương trình vi phân đại số tuyến tính có dạng (2.3). Từ đó ta có thể chuyển việc tìm nghiệm hoặc đánh giá nghiệm của phương trình vi phân đại số có nhiễu phi tuyến thông qua phương trình với nhiễu tuyến tính.

**Định lý 5.** Giả thiết rằng  $f$  là một hàm liên tục theo cả hai biến và khả vi theo  $x$  thoả mãn (2.6) và đồng thời thoả mãn

$$\|f'_x(t,x)\| \leq \frac{\alpha}{\|G^{-1}\| \|Q\|}$$

với một hằng số  $0 < \alpha < 1$  cố định nào đó. Khi đó nghiệm không tầm thường  $x_0(t)$  của hệ nhiễu phi tuyến (2.5) là một nghiệm của một hệ phương trình tuyến tính nào đó có dạng (2.3).

**Chứng minh.**

Từ (2.6) ta suy ra  $f(t,0) = 0$ , với  $\forall t \in R^+$ , do đó  $x = 0$  là nghiệm tầm thường của phương trình vi phân (2.5). Ta có

$$A + BQ + f'_x Q = (A + BQ)(I + (A + BQ)^{-1} f'_x Q)$$

Theo giả thiết,  $\|f'_x(t,x)\| \leq \frac{\alpha}{\|G^{-1}\| \|Q\|}$ ,  $\forall t \in R^+$  và  $0 < \alpha < 1$ ,  $G = A + BQ$ , do đó

$$\|(A + BQ)^{-1} f'_x Q\| \leq \|(A + BQ)^{-1}\| \|f'_x\| \|Q\| \leq \alpha < 1 \text{ với mọi } t \in R^+.$$

Vì vậy  $I + (A + BQ)^{-1} f'_x Q$  khả nghịch và

$$\|(I + (A + BQ)^{-1} f'_x Q)^{-1}\| < \frac{1}{1 - \alpha} \quad \forall t \in R^+$$

Vậy phương trình (2.5) là chuyển được trên  $R^+$  (nghĩa là chính quy chỉ số 1), do đó nghiệm của bài toán giá trị đầu (2.5) là duy nhất (xem [4] trang 36), nên nghiệm không tầm thường  $x_0(t)$  của (2.5) không bị triệt tiêu với  $\forall t \in R^+$ .

Đặt

$$\tilde{F}(t,x) := \frac{(x, x_0(t))}{\|x_0(t)\|^2} f(t, x_0(t)).$$

Rõ ràng  $\tilde{F}(t,x)$  là tuyến tính theo biến thứ hai, cho nên  $\tilde{F}(t,x) = F(t)x$ , với  $F(t)$  làm hàm số nào đó.

Ngoài ra, với  $\forall t \in R^+$ , ta có :

$$\|F(t)x\| = \|\tilde{F}(t,x)\| \leq \frac{\|x\| \|x_0(t)\|}{\|x_0(t)\|^2} \|f(t, x_0(t))\| \leq \delta(t) \|x\|,$$

từ đó kéo theo  $\|F(t)x\| \leq \delta(t)$ .

Hơn nữa,

$$F(t)x_0(t) = \tilde{F}(t, x_0(t)) := \frac{(x_0(t), x_0(t))}{\|x_0(t)\|^2} f(t, x_0(t)) = f(t, x_0(t))$$

Do đó,  $x_0(t)$  là một nghiệm không tầm thường của hệ (2.3).

Nhận xét rằng, trong định lý trên điều kiện

$$\|f'_x(t, x)\| \leq \frac{\alpha}{\|G^{-1}\| \|Q\|} \quad (2.7)$$

được đưa ra để đảm bảo không đưa phương trình ra khỏi lớp phương trình chuyển được, từ đó có thể sử dụng tính duy nhất nghiệm của bài toán giá trị đầu. Mặc dù điều kiện đó hơi ngặt nhưng trong một số trường hợp có thể lại dễ kiểm tra. Từ chứng minh định lý ta thấy rằng có thể thay điều kiện của bất đẳng thức trên bằng điều kiện tổng quát hơn là “Bài toán giá trị đầu của phương trình (2.5) có nghiệm duy nhất”.

**Định nghĩa 2.2.** Giả sử (2.1) là phương trình vi phân đại số tuyến tính có chỉ số 1. Nghiệm tầm thường của (2.1) được gọi là ổn định tiệm cận mũ nếu tồn tại các hằng số  $\alpha, K$  sao cho với  $x_0 \in R^m$ , nghiệm của bài toán giá trị đầu

$$A(t)x' + B(t)x = 0, t \in [0, +\infty)$$

$$P(0)(x(0) - x^0) = 0$$

thỏa mãn đánh giá sau:

$$\|x(t)\| \leq K \|P(0)x^0\| e^{-\alpha t}, 0 \leq t < +\infty.$$

**Định lý 6.** Giả sử phương trình vi phân đại số (2.1) chính qui có chỉ số 1 với hệ số bị chặn và  $\lambda(G^{-1}) \leq 0$ . Khi đó nghiệm tầm thường của (2.1) ổn định tiệm cận mũ nếu và chỉ nếu nghiệm tầm thường của phương trình vi phân thường tương ứng dưới phép chiếu bị chặn  $P \in C^1(R^+, L(R^m))$  có nghiệm thỏa mãn  $\|u(t)\| \leq K_0 \|u(0)\| e^{-\alpha t}$  (hay ổn định tiệm cận mũ).

### Chứng minh

Giả sử rằng nghiệm tầm thường của (2.1) ổn định tiệm cận mũ, khi đó tồn tại  $\gamma, K > 0$  sao cho với mọi  $x^0 \in R^m$ , nghiệm của bài toán giá trị đầu

$$A(t)x' + B(t)x = 0, t \in [0, +\infty)$$

$$P(0)(x(0) - x^0) = 0$$

thỏa mãn đánh giá sau

$$\|x(t)\| \leq k \|P(0)x^0\| e^{-\alpha t}, 0 \leq t < \infty$$

Do  $P \in C^1(R^+, L(R^m))$  là phép chiếu bị chặn trên  $R^+$  dọc  $N(t)$ , do đó

$$\|P\| = \mu$$

bởi vậy, với  $u(t) = P(t)x(t)$  là nghiệm của (1.7) tương ứng với  $x(t)$  ta có:

$$\|u(t)\| = \|P(t)x(t)\| \leq \mu \|x(t)\| \leq \mu k \|P(0)x^0\| e^{-\alpha t} = \mu k \|u(0)\| e^{-\alpha t}, 0 \leq t < +\infty.$$

Như vậy, nghiệm tầm thường của phương trình vi phân thường tương ứng (1.7) ổn định tiệm cận mũ đối với  $imP(t)$ .

Ngược lại, giả sử rằng nghiệm tầm thường của phương trình vi phân thường tương ứng (1.7) ổn định tiệm cận mũ đối với  $imP(t)$ , nghĩa là tồn tại  $k, \alpha > 0$  sao cho với mọi  $u(0) \in imP(0)$ , ta có

$$\|u(t)\| \leq k \|u(0)\| e^{-\alpha t}, 0 \leq t < +\infty$$

Giả sử  $x^0 \in R^m$  là véc tơ bất kì và  $x(t)$  là nghiệm của (2.1) thỏa mãn điều kiện đầu  $P(0)(x(0) - x^0) = 0$ .

Gọi  $u(t)$  là nghiệm của (1.7) tương ứng với  $x(t)$  nói trên, khi đó ta có

$$u(t) = P(t)x(t), x(t) = P_s(t)u(t).$$

Rõ ràng là  $u(0) = P(0)x(0) \in imP(0)$ . Ngoài ra,  $P(0)x(0) = P(0)x^0$ .

Vì  $\lambda(Q_s) = \lambda(QG^{-1}B) \leq \lambda(Q) + \lambda(G^{-1}) + \lambda(B) \leq 0$ , do đó  $\lambda(P_s) = \lambda(I - Q_s) \leq 0$ , nên tồn tại số  $M > 0$  sao cho

$$\|P_s\| \leq Me^{\frac{\alpha}{2}t}, \text{ với mọi } t \geq 0.$$

Mà  $x(t) = P_s(t)u(t)$  nên

$$\|x(t)\| \leq \|P_s(t)\| \|u(t)\| \leq \|P_s(t)\| k \|u(0)\| e^{-\alpha t} \leq Me^{\frac{\alpha}{2}t} k \|P(0)x^0\| e^{-\alpha t}, \forall t \geq 0$$

Vậy

$$\|x(t)\| \leq k_1 \|P(0)x^0\| e^{-\frac{\alpha}{2}t}, t \geq 0,$$

trong đó  $k_1 = kM$ , từ đó suy ra điều phải chứng minh.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Pham Ky Anh, Ha Thi Ngoc Yen (2006), Floquet theorem for linear implicit noautonomous difference systems, *J. Math. Anal. Appl.* 321, pp 921-929.
- [2] K. Balla (1996), Linear subspace for linear differential algebraic equations of index 1, *Computers Math. Applic.*, 32 (4/5), pp. 13-35.
- [3] B.Ph. Bylov, E.R. Vynograd, D.M. Grobman and V.V. Nemytxki, *Theory of Lyapunov Exponents*, Nauka, Moscow, 1966 (in Russian).

- [4] B.P. Demidovich, *Lectures on Mathematical Theory of Stability*, Nauka, Moscow, 1967 (in Russian).
- [5] E. Griepentrog and R. Marz (1986), *Differential Algebraic Equations and Their Numerical Treatment*, Teubner – Text Math. 88, Leipzig.
- [6] R. Marz (1995), On linear differential algebraic equations and linearizations, *Applied Numerical Mathematics*, 18, pp.267-292.
- [7] R. Marz (1998), Criteria for the trivial solution of differential algebraic equations with small nonlinearities to be asymptotically stable, *J. Math. Anal. Appl.*, 225, pp. 587-607.
- [8] L.C. Loi, N.H. Du, P.K. Anh (2002), On linear implicit non-autonomous system of difference equations, *J. Difference Equ. Appl.* 8, 1085-1105
- [9] Hoang Nam (2006), The Central Exponent and Asymptotic Stability Of Linear Differential Algebraic Equations of Index 1, *Vietnam Journal of Mathematics* 34:1 (2006), pp 1-15.

## SOLUTION OF ALGEBRAIC EQUATIONS WITH SMALL PERTURBATIONS

Hoang Nam<sup>1</sup>, Van Thi Trang<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Department of Academic Affairs, Hong Duc University*

<sup>2</sup>*Student of Mathematic of Hong Duc University.*

### ABSTRACT

*The paper introduces a differential algebraic equation with small perturbations and derive some results and estimates for the solutions of differential algebraic equations with small perturbations.*



SỰ TƯƠNG ĐƯƠNG CHUẨN TRONG KHÔNG GIAN BESOV  $B_{p,\theta}^\omega$ Mai Xuân Thảo<sup>1</sup><sup>1</sup>Khoa Khoa học Tự nhiên, trường Đại học Hồng Đức

## TÓM TẮT

Bài báo đưa ra một kết quả về sự tương đương chuẩn của lớp các hàm tuần hoàn trong không gian Besov bằng việc sử dụng sự phân rã sóng nhỏ.

## 1. KHÔNG GIAN BESOV

## 1.1. Khái niệm Modul tron

Ký hiệu  $T = [-\pi; \pi]$ . Giả sử:  $f \in L_p(T)$ ,  $1 \leq p < \infty$  và  $r = 1, 2, \dots$

Modul tron bậc  $r$  của  $f$  được ký hiệu là  $\omega_r(f, t)_p$  và được xác định bởi:

$$\omega_r(f, t)_p := \sup_{|h| < t} \|\Delta_h^r f\|_p, \quad t \geq 0.$$

ở đây  $\Delta_h^r$  là toán tử sai phân bậc  $r$ , được định nghĩa bằng quy nạp như sau:

$$\Delta_r^1 := \Delta_h = T_h - I$$

$$\Delta_h^r := \Delta_h \cdot \Delta_h^{r-1} = (T_h - I)^r, \quad r = 1, 2, \dots, h \in \mathbb{R}$$

Với  $T_h$  là toán tử tịnh tiến theo  $h$ , được xác định bởi:

$$T_h(f, x) := f(x+h) \quad \text{và} \quad I(f) \equiv f \text{ là toán tử đồng nhất.}$$

Một số tính chất của modul tron có thể xem trong [1] hoặc [3].

Giả sử  $\ell$  là một số nguyên dương, ký hiệu  $MS_\ell$  là lớp các hàm  $\omega$  không âm trên  $[0, +\infty]$  thoả mãn các tính chất sau:

- i)  $\omega(0) = 0$ ;
- ii)  $\omega(t) \leq \omega(t')$  nếu  $t \leq t'$ ;
- iii)  $\omega(kt) \leq k^\ell \omega(t)$  với  $k = 1, 2, \dots$ ;
- iv) Tồn tại số dương  $a < l$  và hằng số dương  $C_\ell$  sao cho
 
$$\omega(t)t^{-a} \geq C_\ell u^{-a} \omega(u), \quad 0 \leq t \leq u;$$
- v) Tồn tại số dương  $b$  và hằng số dương  $C$  sao cho
 
$$\omega(t)t^{-b} \leq C u^{-b} \omega(u), \quad 0 \leq t \leq u \leq 1.$$

### 1.2 Khái niệm không gian Besov

Cho  $0 < p, \theta \leq \infty$  và  $\omega \in MS'_\ell$ . Không gian Besov được ký hiệu là  $B_{p,\theta}^\omega := B_{p,\theta}^\omega(T)$  bao gồm các hàm  $f \in L_p$  sao cho tựa nửa chuẩn Besov  $|f|_{B_{p,\theta}^\omega}$  là hữu hạn.

Ở đây tựa nửa chuẩn Besov  $|f|_{B_{p,\theta}^\omega}$  được xác định như sau:

$$|f|_{B_{p,\theta}^\omega} = \begin{cases} \left( \int_0^\infty \{ \omega_\ell(f,t)_p / \omega(t) \}^\theta dt / t \right)^{\frac{1}{\theta}} & \text{với } \theta < \infty \\ \sup_{t>0} \{ \omega_\ell(f,t)_p / \omega(t) \} & \text{với } p = \infty \end{cases} \quad (1)$$

và tựa chuẩn Besov  $\|f\|_{B_{p,\theta}^\omega}$  được xác định bởi:

$$\|f\|_{B_{p,\theta}^\omega} := \|f\|_p + |f|_{B_{p,\theta}^\omega} \quad (2)$$

### 2. NHÂN DE LA VALLÉE POUSSIN

Từ nhân Dirichlet bậc m đối với biến t

$$D_m(t) := \sum_{|k|<m} e^{ikt}$$

ta xây dựng nhân de la Vallée Poussin bậc m đối với biến t như sau:

$$V_{m,r}(t) := \frac{1}{r} \sum_{k=m}^{m+r-1} D_k(t) = \frac{\sin \frac{rt}{2} \sin \frac{(2m+r)t}{2}}{r \cdot \sin^2 \frac{t}{2}}$$

Khi  $r = m$ , ta viết tắt  $V_m(x) := V_{m,m}(x)$ .

Cho  $f \in L_p$  ký hiệu tích chập của  $V_m$  và f là  $V_m * f$  được xác định như sau:

$$(V_m * f)_{(x)} = \frac{1}{2\pi} \int_T V_m(x-y) f(y) dy.$$

Ký hiệu  $J_m$  là không gian các đa thức lượng giác có bậc không lớn hơn m.

Với mọi đa thức lượng giác  $t \in J_m$  ta chứng minh được  $t * V_m = t$ . (3)

Giả sử  $f \in L_q$ ,  $1 \leq q < \infty$  ta xác định toán tử tích chập  $I_k$  như sau:

$$I_k(f) := f * V_{2^k}. \quad (4)$$

Khi  $k \geq 0$ , ta đặt :  $I_{-1}(f) := \frac{1}{\pi} \int_T f(x) dx$ .

Kết hợp (3) với định nghĩa của toán tử  $I_k$  ta có:

$$I_k(f) = f, \quad f \in J_{2^k}$$

Các tính chất của toán tử  $I_k$  có thể xem [2].

Ký hiệu

$$E_m(f)_q := \inf_{g \in J_m} \|f - g\|_q, \quad 1 \leq q < \infty$$

là sai số xấp xỉ tốt nhất của  $f$  bởi các đa thức lượng giác thuộc  $J_m$ .

Khi đó:  $\forall f \in L_q, 1 \leq q < \infty$  ta có:

$$\|f - I_k(f)\|_q \leq C_k E_{2^{k-1}}(f)_q. \quad (5)$$

**Định lý Stechkin:** Với  $f \in L_p, 1 \leq p < \infty$  và  $r = 1, 2, \dots$  thì tồn tại hằng số  $C_r$  sao cho:

$$E_n(f)_p \leq C_r \omega_r(f, \frac{1}{n})_p, \quad n = 1, 2, \dots$$

**Bất đẳng thức Bernstein:** Với  $t \in J_m$  và  $r = 1, 2, \dots$  thì

$$\|t^{(r)}\|_p \leq m^r \|t\|_p.$$

Khi đó: từ (4) và định lý Stechkin ta có: với mọi hàm  $f \in L_q, 1 \leq q < \infty$

$$\lim_{k \rightarrow \infty} \|f - I_k(f)\|_q = 0 \quad (6)$$

### 3. PHÂN RÃ SÓNG NHỎ

Cho  $\varphi$  là một hàm bị chặn trên  $\square$ , ký hiệu  $\Phi$  là họ các hàm số:

$$\phi_{k,s}(t) := \varphi(2^k t - s); \quad k, s \in \square$$

Với những điều kiện nhất định về  $\varphi$ , một hàm  $f$  xác định trên  $\square$  có thể phân tích thành chuỗi

$$f = \sum_{k,s} \lambda_{k,s} \varphi_{k,s},$$

ở đây  $\lambda_{k,s} := \lambda_{k,s}(f)$  là các phẩm hàm hệ số của  $f$ . Sự phân tích này gọi là phân rã sóng nhỏ của hàm  $f$  và hàm  $\varphi_{k,s}$  là sóng nhỏ của hàm thang bậc  $\varphi$ .

Ta có thể xây dựng các hàm thang bậc và các sóng nhỏ tuần hoàn trực tiếp từ các nhân lượng giác đã biết, chẳng hạn với nhân de la Vallée Poussin bậc  $m$  có dạng:

$$V_m(t) = \frac{1}{m} \sum_{k=m}^{2m-1} D_k(t) = \frac{\sin \frac{mt}{2} \sin \frac{3mt}{2}}{m \sin^2 \frac{t}{2}}.$$

Ký hiệu:  $h_k := \frac{2\pi}{3 \cdot 2^k}, \quad Q_k := \{s \in \mathbb{Z}; 0 \leq s < 3 \cdot 2^k\}$

Nếu đặt  $v_{k,s}(t) = V_k(t - sh_k), s \in Q_k$  thì  $v_{k,s}$  là các sóng nhỏ tuần hoàn của các hàm thang bậc nhị nguyên sau:

$$v_0 := 1 ; v_k := 3 \cdot 2^k V_{2^k} ; k = 1, 2, \dots$$

Bây giờ ta xác định một phân rã sóng nhỏ và tính chất rời rạc của không gian Besov

$$B_{p,\theta}^\omega(T):$$

$$\text{Với mọi hàm } f \in L_q(T), 1 \leq q < \infty \text{ ta có: } f = \sum_{k=0}^{\infty} \delta I_k(f) \quad (7)$$

$$\text{ở đây: } \delta I_0(f) = I_1(f)$$

$$\delta I_k(f) := I_{k-1}(f) - I_{k-2}(f), k = 1, 2, \dots$$

Để thấy:  $\delta I_k(f) \in J_{2^k-1}$  với mọi  $g \in J_{2^k-1}$ . Từ (4) và định nghĩa của

toán tử  $I_k$ , ta thu được:

$$g = I_k(g) = g V_{2^k} \quad (8)$$

$$\text{Đặt } \mu_{k,s} := \mu_{k,s} \left( \{ \delta I_k(f, u h_k) \}_{u=0}^{3 \cdot 2^k - 1} \right) \quad (9)$$

Kết hợp (4) với (7), (8), (9) ta có:

$$f = \sum_{k=0}^{\infty} \delta I_k(f) = \sum_{k=0}^{\infty} \sum_{s=0}^{3 \cdot 2^k - 1} h_{k,s} v_{k,s} \quad (10)$$

ở đây  $\mu_{k,s}$  là các hàm tuyến tính xác định trên  $\square_{3 \cdot 2^k}$ .

Ký hiệu  $a_n \approx b_n$  nếu  $a_n \ll b_n$ , ở đây  $a_n \ll b_n$  nếu  $a_n \leq c b_n$  với  $a_n, b_n$  là các chuỗi số và  $c$  là hằng số không phụ thuộc  $n$

Sử dụng định lý Stechkin, bất đẳng thức Bernstein, các hệ thức (5), (10) và tính chất của modul tron ta chứng minh được định lý sau:

**Định lý:** Cho  $1 \leq p < \infty, 0 < \theta \leq \infty$ . Khi đó một hàm  $f \in B_{p,\theta}^\omega(T)$

khi và chỉ khi có phân rã sóng nhỏ thành chuỗi  $f = \sum_{k=0}^{\infty} \sum_{s=0}^{3 \cdot 2^k - 1} \mu_{k,s} v_{k,s}$

hội tụ theo chuẩn trong  $L_p(T)$  tương đương chuẩn sau:

$$\|f\|_{B_{p,\theta}^\omega(T)} \approx \left( \sum_{k=0}^{\infty} \left\| \{ \mu_{k,s} \} \right\|_p / 2^{k/p} \omega(2^{-k})^\theta \right)^{1/\theta}, \quad \theta < \infty$$

(khi  $\theta = \infty$  thay tổng bằng supremum).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] DeVore R, Lorentz G. (1993), *Constructive Approximation*, Springer – Verlag, New York. USA.
- [2] Dinh Dung (1992) “Optimal recovery of functions of a certain mixed smoothness” *Journal . Math. Vol* 20(2), pp. 18 – 32.
- [3] Temlyakov V. (1985), “Approximate recovery of periodic functions of several variables “ *Mat Sb.*128, pp. 256 – 268.

**THE EQUIVALENT NORMS IN SPACE BESOV  $B_{p,\theta}^\omega$**

**Mai Xuan Thao<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Department of Natural Sciences, Hong Duc University*

**ABSTRACT**

*This paper presents a result concerning the equivalent norms of periodic functions of Besov classes using wavelet decompositions.*

**BẤT ĐẲNG THỨC BIẾN PHÂN NGẪU NHIÊN PHI TUYẾN**Nguyễn Xuân Thuần<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Lương<sup>1</sup>, Lê Văn Đăng<sup>1</sup><sup>1</sup>Khoa Khoa học Tự nhiên, trường Đại học Hồng Đức**TÓM TẮT**

*Bài báo đưa ra một số kết quả mới về sự tồn tại nghiệm của các bài toán biến phân ngẫu nhiên phi tuyến, cho lớp toán tử đơn điệu ngẫu nhiên kiểu (S) trên không gian Banach phản xạ.*

**1. MỞ ĐẦU**

Giả sử  $(\Omega, A)$  là không gian đo được đủ, với  $A$  là  $\sigma$ - đại số các tập con của  $\Omega$ ;  $X, Y$  là các không gian Banach thực,  $X^*$  là không gian đối ngẫu của  $X$ . Ánh xạ  $A: \Omega \times X \rightarrow Y$  được gọi là ánh xạ ngẫu nhiên, nếu ánh xạ  $\omega \mapsto A(\omega, x), x \in X$  là đo được. Ánh xạ ngẫu nhiên  $A$  là ánh xạ liên tục (nửa-liên tục, đơn điệu...), nếu với mỗi  $\omega \in \Omega$ , ánh xạ  $x \mapsto A(\omega, x)$  có các tính chất tương ứng. Ký hiệu  $\langle x^*, x \rangle$  là cặp đôi ngẫu giữa  $x^* \in X^*$  và  $x \in X$ ;  $B(\Omega, X) := \{u: \Omega \rightarrow X, \text{ đo được và bị chặn}\}$ .

Ánh xạ  $B: X \rightarrow X^*$  là ánh xạ :

+ Đơn điệu, nếu  $\langle Bx - By, x - y \rangle \geq 0$ ; và đơn điệu ngặt, nếu  $\langle Bx - By, x - y \rangle > 0$ , với  $\forall x, y \in X$ .

+ Anti-đơn điệu, nếu  $\langle Bx, y - x \rangle \geq 0$  thì  $\langle By, y - x \rangle \geq 0, \forall x, y \in X$ .

+ Hemi liên tục, nếu ánh xạ  $t \mapsto \langle B(x + ty), z \rangle$  liên tục,  $\forall x, y \in X$ .

Để đơn giản ký hiệu, giá trị của ánh xạ ngẫu nhiên  $A$  tại các điểm  $(\omega, x)$  hoặc  $(\omega, x, y)$  được viết là  $A(\omega, x) := A(x)$  hoặc  $A(\omega, x, y) := A(x, y)$ .

Trong [1]-[3], chúng tôi đã đề cập tới lớp các bài toán biến phân ngẫu nhiên dạng

$$\langle T(y) - T(u), y - u \rangle \geq 0, \forall y \in D, \quad (1.1)$$

Với  $T$  là toán tử ngẫu nhiên nửa đơn điệu, nửa đơn điệu yếu, nửa H - đơn điệu trên không gian Banach. Mở rộng hơn, ở bài báo này, chúng tôi xét lớp các bài toán biến phân ngẫu nhiên bị tác động bởi một toán tử ngẫu nhiên kiểu (S) và một phiếm hàm ngẫu nhiên lồi, nửa liên tục dưới, dạng

$$\langle T(u), y - u \rangle + f(y) - f(u) \geq \langle M(u), y - u \rangle, \forall y \in D. \quad (1.2)$$

Trong đó  $T, M: \Omega \times D \rightarrow X^*$  là các ánh xạ ngẫu nhiên phi tuyến và  $f: \Omega \times X \rightarrow \square$  là phiếm hàm lồi, nửa liên tục dưới.

## 2. CÁC KẾT QUẢ

**Định nghĩa 1.** Giả sử  $X, Y$  là các không gian Banach thực.

1). Ánh xạ  $T : X \rightarrow Y$  là ánh xạ (S)- đơn điệu, nếu tồn tại ánh xạ  $S : X \times X \rightarrow Y$  sao cho :

a)  $T(x) = S(x, x), \forall x \in X.$

b) Với mỗi  $y \in X$ , ánh xạ  $S_y : x \mapsto S_y(x) = S(x, y)$  là đơn điệu, hemi-liên tục và anti-đơn điệu,  $\forall x \in X.$

c) Với mỗi  $x \in X$ , ánh xạ  $S_x : y \mapsto S_x(y) = S(x, y)$  là hemi liên tục,  $\forall y \in X.$

2). Ánh xạ ngẫu nhiên  $T : \Omega \times X \rightarrow Y$  là (S)-đơn điệu, nếu với mỗi  $\omega \in \Omega$ , ánh xạ  $x \mapsto T(\omega, x)$  là (S)- đơn điệu.

**Bổ đề 2.** Giả sử  $D$  là tập con khác rỗng, lồi, đóng, bị chặn trong không gian Banach phản xạ tách được  $X$ ; Các ánh xạ ngẫu nhiên  $T, M : \Omega \times X \rightarrow X^*$  - là (S)-đơn điệu và  $f : \Omega \times X \rightarrow \mathbb{R}$  - là phiếm hàm ngẫu nhiên lồi, nửa liên tục dưới . Khi đó, hai bài toán sau tương đương

$$\exists u(\omega) := u \in D, \langle T(u), y - u \rangle + f(y) - f(u) \geq \langle M(u), y - u \rangle, \forall y \in D. \quad (1.3)$$

$$\exists u(\omega) := u \in D, \langle T(y), y - u \rangle + f(y) - f(u) \geq \langle M(y), y - u \rangle, \forall y \in D. \quad (1.4)$$

**Chứng minh.** Với mỗi  $\omega \in \Omega$  cố định, ta chứng minh

(i). (1.3)  $\Rightarrow$  (1.4). Suy ra trực tiếp từ tính (S)- đơn điệu của  $T, M$  .

(ii). (1.4)  $\Rightarrow$  (1.3). Giả sử  $u$  thỏa mãn (1.3). Khi đó, từ Định nghĩa 1, với  $0 < t < 1$ ,

$$(1.4) \Leftrightarrow \langle S(y, y), y - u \rangle + f(y) - f(u) \geq \langle R(y, y), y - u \rangle, \forall y \in D.$$

$$\Leftrightarrow \langle S(y, u + ty), y - u \rangle + f(y) - f(u + ty) \geq \langle R(y, u + ty), y - u \rangle, \forall y \in D. \quad (1.5)$$

vì  $\langle S(y, u + ty), y - u \rangle \rightarrow \langle S(y, u), y - u \rangle, \forall y \in D.$

$$\langle R(y, u + ty), y - u \rangle \rightarrow \langle R(y, u), y - u \rangle, \forall y \in D.$$

và  $f(u + ty) \rightarrow f(u)$ , khi  $t \rightarrow 0^+$ .

Nên (1.5)  $\Leftrightarrow \langle S(y, u), y - u \rangle + f(y) - f(u) \geq \langle R(y, u), y - u \rangle, \forall y \in D. \quad (1.6)$

Tính hemi-liên tục của các ánh xạ  $y \rightarrow S(y, u)$  và  $y \rightarrow R(y, u)$ , kéo theo

$$\langle S(u + ty, u), y - u \rangle \rightarrow \langle S(u, u), y - u \rangle, \forall y \in D,$$

Và  $\langle R(u + ty, u), y - u \rangle \rightarrow \langle R(u, u), y - u \rangle, \forall y \in D$ , khi  $t \rightarrow 0^+$ .

Nên (1.6)  $\Leftrightarrow \langle S(u, u), y - u \rangle + f(y) - f(u) \geq \langle R(u, u), y - u \rangle, \forall y \in D$

Hay  $\langle T(u), y - u \rangle + f(y) - f(u) \geq \langle M(u), y - u \rangle, \forall y \in D. \blacklozenge$

**Định lí 3.** Giả sử  $D$  là tập con khác rỗng, lồi, đóng, bị chặn trong không gian Banach phân xạ tách được  $X$ ; Các ánh xạ ngẫu nhiên  $T, M : \Omega \times D \rightarrow X^*$  và  $f : \Omega \times X \rightarrow \mathbb{R}$  được giả thiết như trong Bổ đề 1. Khi đó, bài toán (1.2) có nghiệm.

**Chứng minh.**

(i) Sự tồn tại. Với mỗi  $\omega \in \Omega$  cố định, giả sử  $\{x_n\}$  là tập vô hạn trong  $D$  sao cho  $\overline{\cup\{x_n\}} = D$ . Gọi  $X_n = \text{span}\{x_1, x_2, \dots, x_n\}$ , trong đó  $\text{span}(A)$ -là bao tuyến tính của tập  $A$  và  $D_n = D \cap X_n \subset X_n$ . Vì vậy,  $D_n$  là tập lồi, đóng, bị chặn trong  $D$ , và do đó là tập compact yếu. Khi đó, từ Bổ đề 1, với mỗi  $n$ , tồn tại  $x_n \in D_n$  sao cho

$$\langle T(x_n), y - x_n \rangle + f(y) - f(x_n) \geq \langle M(x_n), y - x_n \rangle, \forall y \in D. \quad (1.7)$$

Chú ý rằng, thu hẹp của các ánh xạ  $T, M, f$  trên  $D_n$  là các ánh xạ liên tục.

Vì  $D$  compact yếu, nên dãy  $\{x_n\}$  có dãy con  $\{x_{k_n}\}$  hội tụ yếu tới  $u \in D$ , khi  $n \rightarrow \infty$ .

Do tính liên tục của phiếm hàm  $\langle \cdot, \cdot \rangle$  và tính nửa liên tục dưới của  $f$ , từ (1.7) ta được

$$\langle T(u), y - u \rangle + f(y) - f(u) \geq \langle M(u), y - u \rangle, \forall y \in D.$$

(ii) Tính đo được của  $u : \Omega \rightarrow D$ . Sử dụng kĩ thuật chứng minh trong [1] – [3], xét các ánh xạ đa trị  $P_n, P : \Omega \rightarrow 2^D$ , xác định bởi :

$$\omega \mapsto P_n(\omega) = \{u \in B(\Omega, D) : \langle T(u) - M(u), y - x_n \rangle + f(y) - f(x_n) \geq 0\}, \forall y \in D$$

và 
$$\omega \mapsto P(\omega) = \{u \in B(\Omega, D) : \langle T(u) - M(u), y - u \rangle + f(y) - f(u) \geq 0\},$$

thì 
$$P(\omega) = \bigcap_{n=1}^{\infty} P_n(\omega). \quad (1.8)$$

Xét phiếm hàm ngẫu nhiên  $g_n : \Omega \times D \rightarrow \mathbb{R}$ , xác định bởi :

$$(\omega, y) \mapsto g_n(\omega, y) = \langle T(u) - M(u), y - x_n \rangle + f(y) - f(x_n).$$

Thì  $P_n(\omega) = \{u \in B(\Omega, D) : g_n(\omega, y) \geq 0, y \in D\}$  - là tập đóng ( trong tôpô yếu của  $X$  ),  $P_n(\omega) \subseteq D$  và bị chặn. Vì vậy,  $P_n(\omega)$  là tập con compact yếu của  $D$ . Hơn nữa, các ánh xạ  $\omega \mapsto g_n(\omega, y)$  - là đo được,  $y \mapsto g_n(\omega, y)$ -liên tục và có tập giá trị compact, nên  $g_n$  đo được theo  $(\omega, y)$ - ([4]-định lí 6.1 và 6.4). Vì vậy, ánh xạ  $P_n$  đo được ([4]-định lí 4.1). Do đó,  $P$  đo được. Từ đó,  $P$  có chọn đo được  $u : \Omega \rightarrow D, u(\omega) \in P(\omega), \forall \omega \in \Omega, ([4]$ - định lí 6.1). Nghĩa là

$$\exists u \in B(\Omega, D) : \langle T(u), y - u \rangle + f(y) - f(u) \geq \langle M(u), y - u \rangle, \forall y \in D. \blacklozenge$$



Xét các hàm ngẫu nhiên  $\varphi, \psi : \Omega \times D \times D \rightarrow \mathbb{R}$ , xác định bởi

$$(\omega, x, y) \mapsto \varphi(\omega, x, y) := \varphi(x, y) = \langle T(x), y - x \rangle \quad (1.9)$$

và  $(\omega, x, y) \mapsto \psi(\omega, x, y) := \psi(x, y) = \langle M(x), y - x \rangle$ . (1.10)

Trong đó  $\varphi(x, x) = 0$  và  $\psi(x, x) = 0, \forall x, y \in D$  mà  $x = y$ .

Khi đó, bài toán đặc biệt của (1.2) là: Tìm  $u \in B(\Omega, D)$  sao cho

$$\varphi(u, y) + f(y) \geq \psi(u, y) + f(u), \forall y \in D.$$

Hay  $f(u) \leq \varphi(u, y) - \psi(u, y) + f(y), \forall y \in D$ . (1.11)

Khi  $\psi \equiv 0$ , bài toán (1.2) là: Tìm  $u \in B(\Omega, D)$  sao cho

$$f(u) \leq \varphi(u, y) + f(y), \forall y \in D. \quad (1.12)$$

Từ đó, ta có kết quả sau

**Mệnh đề 4.** *Giả sử  $D$  là tập con khác rỗng, lồi, đóng và bị chặn trong không gian Banach phản xạ tách được  $X$ . Các ánh xạ ngẫu nhiên  $T, f$  được giả thiết như trong Định lý 1 và hàm ngẫu nhiên  $\varphi$  được xác định ở (1.9). Khi đó:*

- 1) *Bài toán (1.12) có nghiệm. Đặc biệt,*
- 2) *Từ bài toán (1.12), các bài toán cực tiểu hoá  $f(x) = \min!$*   
*và  $f(x) + \varphi(x, y) = \min!$  có nghiệm. ♦*

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyen Minh Chuong and Nguyen Xuan Thuan, *Nonlinear variational inequalities for random weakly semimonotone operators*, Random. Oper and Stoch. Equ. Vol 9, No 4, pp 1-10 (2001).
- [2] Nguyen Minh Chuong and Nguyen Xuan Thuan, *Random equations for semi  $H$ -monotone operators and weakly semi  $H$ -monotone operators*. Random. Oper and Stoch. Equa. Vol 10, No 4, pp 1-8. (2002).
- [3] Nguyen Minh Chuong and Nguyen Xuan Thuan. *Random nonlinear variational in equalities for mappings of monotone type in Banach spaces*. Stoch Analysis and Appl. Vol 24, No 3, pp 489-499. (2006).
- [4] Himmelberg C. J., *Measurable relations*, Fund.Math. Vol 87, pp 53-72, (1975).
- [5] Itoh S., *Nonlinear random equations with monotone operator in Banach Spaces*, Math. Ann. Vol 236, pp 133-146, (1977).
- [6] Nguyen Xuan Thuan and Nguyen Van Can, *Random variational inequalities for semi- $H$ -monotone mappings*, preprint Inst of Math. No 12, pp 1-7, (2002).

- [7] Nguyen Xuan Thuan and Nguyen Van Can, *Random semi-Differentiable and pseudo potential operators in Banach spaces*, Tuyển tập các báo cáo tóm tắt. Đại hội Toán học toàn quốc lần thứ 7, Qui Nhon , 4-8/8/2008.
- [8] Zeidler E., *Nonlinear functional analysis and its applications*, Vol II, Springer, (1986).
- [9] Siddiqui A.H- Ansari Q.H and Kazmi K.R, *On nonlinear variational inequalities*, Indian J.pure. Math, vol 25, No9, pp 963-973.(1994).

## RANDOM NONLINEAR VARIATIONAL INEQUALITIES

Nguyen Xuan Thuan<sup>1</sup>, Nguyen Van Luong<sup>1</sup>, Le Van Đàng<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Department of Natural Sciences, Hong Duc University*

### ABSTRACT

*In this paper some new results that concern nonlinear variational inequalities for random monotone mappings of type (S) in reflexive Banach spaces are presented.*

## TÍNH NHIỀU CỦA CÁC BÀI TOÁN CỰC TIỂU HÓA

Nguyễn Văn Trung<sup>1</sup> Nguyễn Xuân Thuận<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Khoa Khoa học Tự nhiên, trường Đại học Hồng Đức

### TÓM TẮT

Bài báo đưa ra một số kết quả mở rộng về tính nhiều của các bài toán cực tiểu hóa.

#### 1. MỞ ĐẦU

Giả sử  $D, E$  là các tập khác rỗng trong không gian  $\square^m$  và  $\square^n$ ;

Với các hàm :

$$f : D \times E \rightarrow \bar{\square} := [-\infty, +\infty] \text{ và } g : D \rightarrow \bar{\square} .$$

**Xét bài toán :**  $\exists (x_0, y_0) \in D \times E$  để  $f(x, y)$  đạt min. (1)

**Và bài toán :** 
$$\begin{cases} f(x, y) \rightarrow \min! \\ g(x) \rightarrow 0. \end{cases}$$
 (2)

**Hoặc :**  $f(x, y) + g(x) \rightarrow \min!$  (3)

**Bài toán (1), gọi là bài toán gốc . Bài toán (2) hoặc (3) gọi là nhiều của bài toán (1).**

Trong bài báo này, chúng tôi đưa ra một số kết quả mở rộng bài toán (1) với nhiều  $g : D \rightarrow \bar{\square}$ . Trường hợp đặc biệt của bài toán (1), ta có thể thấy trong giải tích hàm nhiều biến. Với mỗi  $x \in D$ , có thể lấy  $\inf_{y \in E} \{f(x, y) + g(x)\}$  và lấy sup của  $\inf_{y \in E} \{f(x, y) + g(x)\}$ . Ta được:

$$\sup_{x \in D} \inf_{y \in E} \{f(x, y) + g(x)\} \quad (4)$$

Mặt khác, với mỗi  $y \in E$ , có thể lấy  $\sup_{x \in D} \{f(x, y) + g(x)\}$  và lấy *infimum* của *supremum* đó. Ta được :

$$\inf_{y \in E} \sup_{x \in D} \{f(x, y) + g(x)\} \quad (5)$$

Nếu các giá trị ở (4) và (5) bằng nhau, thì giá trị đó được gọi là giá trị cực tiểu của  $f(x, y) + g(x)$  trên  $D \times E \subseteq \square^m \times \square^n$ . Gọi  $h(x, y) = f(x, y) + g(x)$  là hàm xác định trên  $D \times E$ .

#### 2. NỘI DUNG

**Định nghĩa 1.** Điểm  $(x_0, y_0)$  là điểm cực tiểu của hàm  $f(x, y)$  hay nghiệm của bài toán (1), nếu:  $h(x_0, y) \leq h(x_0, y_0) \leq h(x, y_0), \forall (x, y) \in D \times E$ .

**Định lý 2.** Nếu hàm  $h$  xác định trên  $D \times E$ , thì :

$$\sup_{x \in D} \inf_{y \in E} h(x, y) \leq \inf_{y \in E} \sup_{x \in D} h(x, y) \quad (6)$$

**Chứng minh.** Đặt  $\varphi(x, y) = \inf_{y \in E} h(x, y)$ , với mỗi  $x \in D$  và  $\alpha = \sup_{x \in D} \inf_{y \in E} h(x, y)$ .

Với mỗi  $y \in E$ , ta có  $h(x, y) \geq \varphi(x, y)$  với  $\forall x \in D$ .

$$\text{Suy ra } \sup_{x \in D} h(x, y) \geq \sup_{x \in D} \varphi(x, y), \text{ với mỗi } y \in E. \quad (7)$$

và vì (7) đúng với mọi  $y$ , nên  $\inf_{y \in E} \sup_{x \in D} h(x, y) \geq \alpha$ .  $\diamond$

**Định lý 3.** Nếu hàm  $h$  xác định trên  $D \times E$ , thì  $(x_0, y_0)$  là nghiệm của bài toán (1)

$$\text{khi và chỉ khi : } a) \quad \exists x_0 \in D : \beta = \sup_{x \in D} \inf_{y \in E} h(x, y)$$

$$b) \quad \exists y_0 \in E : \mu = \inf_{y \in E} \sup_{x \in D} h(x, y_0).$$

và  $\beta = \mu$ .

**Chứng minh.** Nếu  $(x_0, y_0)$  là điểm cực tiểu của  $h$ , thì :

$$h(x_0, y_0) = \inf_{y \in E} h(x_0, y) \leq \sup_{x \in D} \inf_{y \in E} h(x, y) \quad (8)$$

$$\text{và } h(x_0, y_0) = \sup_{x \in D} h(x, y_0) \geq \inf_{y \in E} \sup_{x \in D} h(x, y) \quad (9)$$

Từ định lý 2, (8) và (9) suy ra đ.p.c.m.  $\diamond$

$$\text{Giả sử } h(x, y) = \begin{cases} +\infty, & \text{khi } x \in D, y \notin E \\ -\infty, & \text{khi } x \notin D, y \in E \\ z \in [-\infty, +\infty], & \text{khi } (x, y) \notin D \times E \end{cases}$$

$$\text{Thì } \inf_{y \in \square^n} h(x, y) = \inf_{x \in D} h(x, y) < +\infty, \forall x \in D \quad (10)$$

( và bằng  $-\infty$  nếu  $x \notin D$  )

$$\text{Từ đó } \sup_{x \in \square^m} \inf_{y \in \square^n} h(x, y) = \sup_{x \in D} \inf_{y \in E} h(x, y) \quad (11)$$

Nhận xét tương tự (10), (11), ta được :

$$\inf_{y \in \square^n} \sup_{x \in \square^m} h(x, y) = \inf_{y \in E} \sup_{x \in D} h(x, y) \quad (12)$$

Vì vậy, bài toán (1) được mở rộng từ  $D \times E$  lên  $\square^m \times \square^n$ .

**Định nghĩa 4.** Điểm  $(x_0, y_0) \in \square^m \times \square^n$  là nghiệm của bài toán (1), nếu thỏa mãn

$$a) \sup_{x \in \square^m} h(x, y_0) = h(x_0, y_0) = \inf_{y \in \square^n} h(x_0, y) \text{ và}$$

$$b) \sup_{x \in D} h(x, y_0) = h(x_0, y_0) = \inf_{y \in E} h(x_0, y).$$

**Định lý 5.** Giả sử  $h$  là hàm lõm, lồi, đóng trong  $\square^m \times \square^n$  và  $D \times E \subset \square^m \times \square^n$ .

Khi đó

$$a) \sup_{x \in \square^m} \inf_{y \in \square^n} h(x, y) = \sup_{x \in D} \inf_{y \in E} h(x, y)$$

$$b) \inf_{y \in \square^n} \sup_{x \in \square^m} h(x, y) = \inf_{y \in E} \sup_{x \in D} h(x, y)$$

**Chứng minh.** Tương tự chứng minh của định lý 3.

**Hệ quả 6.** Nếu  $h$  là hàm cực tiểu hóa trong  $\square^m \times \square^n$  và có điểm cực tiểu  $(x_0, y_0)$ , thì  $(x_0, y_0) \in \text{dom}(h)$  và  $h(x_0, y_0) < +\infty$ .

**Định nghĩa 7** [4]. Giả sử  $h, h'$  là các hàm cực tiểu hóa trên  $\square^m \times \square^n$ . Hàm  $h, h'$  được gọi là tương đương với nhau, nếu bao đóng  $[\bullet]$  của chúng bằng nhau :

$$[h_{\square^m}] = [h'_{\square^m}] \text{ và } [h_{\square^n}] = [h'_{\square^n}].$$

**Định lý 8.** Nếu hàm  $h, h'$  thỏa mãn định nghĩa 7, thì  $h$  và  $h'$  có cùng *infimum* và *supremum*.

**Chứng minh.** Theo định nghĩa 7,  $h, h'$  có cùng *infimum* và *supremum*, nên:

$$\inf h(x, y) = \inf h'(x, y), \text{ với mọi } x.$$

$$\text{và } \sup h(x, y) = \sup h'(x, y), \text{ với mọi } y.$$

Do đó, giá trị cực tiểu và điểm cực tiểu của  $h$  và  $h'$  chỉ phụ thuộc *inf* và *sup*. Ta có đ.p.c.m.◇

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyen Minh Chuong and Nguyen Xuan Thuan, *Random nonlinear variational inequalities for mappings of monotone type in Banach spaces*. Stoch. Anal and Appl, Vol 24 , No3 , pp 489-499, 2006.
- [2] Nguyen Xuan Thuan and Nguyen Van Can, *Random variational inequalities for semi-H-monotone mappings*, Prep. Inst. of Math. Hanoi Viet Nam, Vol 12, pp1-7, 1999.
- [3] Nguyen Xuan Thuan and Nguyen Van Can, *Random semi-Differentiable and pseudo potential operators in Banach spaces*, Tuyển tập các báo cáo tóm tắt. Đại hội Toán học toàn quốc lần thứ 7, Qui Nhon , 4-8/8/2008.
- [4] R.T Rockefellar, *Convex analysis* , Princeton New Jersey. 1970.
- [5] V. Tikhonov, *Elements of the theory of extrema*, Moscow. 1996.

## ON THE PERTUBATIONS OF MINIMAX PROBLEMS

Nguyen Van Trung<sup>1</sup>, Nguyen Xuan Thuan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Natural Sciences, Hong Duc University

#### ABSTRACT

*This paper presents some results concerning the perturbations of minimal problems.*

# MỘT PHƯƠNG ÁN TỔNG QUÁT HOÁ HÌNH THỨC LUẬN TOÁN HỌC CỦA CƠ HỌC LƯỢNG TỬ

Trần Trung<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Khoa Khoa học Tự nhiên, trường Đại học Hồng Đức

## TÓM TẮT

*Các công trình nghiên cứu sâu rộng về công cụ toán học của Cơ học Lượng tử chưa đề cập đến việc đưa ra mô hình hình thức tương ứng với tình huống rất đặc trưng là: công thức khai triển hàm trạng thái (hàm sóng) theo các hàm riêng của một toán tử vừa là khai triển một hàm trong không gian Hilbert theo các hàm ở ngoài không gian đó, vừa là dạng tích phân của một phép biến đổi unitar. Bài viết này đưa ra mô hình như vậy*

### 1. KHAI TRIỂN HÀM TRẠNG THÁI CỦA ĐỐI TƯỢNG VI MÔ THEO CÁC HÀM RIÊNG CỦA TOÁN TỬ VÀ PHÉP BIẾN ĐỔI UNITAR

Trong Cơ học Lượng tử, trạng thái của hạt vi mô được mô tả bằng một hàm giá trị phức. Các hàm trạng thái có thể là hàm thường hoặc hàm suy rộng. Để cho đơn giản, trong bài này chỉ xét những hàm trạng thái với một biến số thực là  $x$ .

Trong số tất cả các hàm thì chỉ có những hàm mà bình phương mô-đun là khả tích trên  $(-\infty, +\infty)$  mới mô tả những trạng thái có thực về mặt vật lý. Như vậy, nếu  $y$  là một hàm như thế thì  $\int_{-\infty}^{+\infty} |y(x)|^2 dx < +\infty$ . Hơn thế, người ta thường chỉ chọn những hàm mà tích phân này vừa đúng bằng 1. Không gian tất cả các hàm mà tích phân của bình phương mô-đun trên  $(-\infty, +\infty)$  nhận giá trị hữu hạn là một không gian Hilbert  $H$  với tích vô hướng lấy như sau:

$$\langle j, y \rangle = \int_{-\infty}^{+\infty} y^*(x) y(x) dx = \int_{-\infty}^{+\infty} y^* y dx,$$

trong đó dấu  $*$  ký hiệu phép lấy liên hợp phức.

Tiếp theo, mỗi đại lượng vật lý liên quan đến hạt được mô tả bởi một toán tử tuyến tính tự liên hợp (hay hermitic)  $\hat{L}$ . (Để cho ngắn gọn ta cũng nói “đại lượng  $\hat{L}$ ”). Đại lượng này nhận giá trị  $l$  khi và chỉ khi hàm trạng thái của hạt là hàm riêng của  $\hat{L}$  ứng với trị riêng  $l$ . Như vậy:

$$\hat{L}\psi = l\psi. \quad (1)$$

Ta biết rằng hai hàm riêng ứng với hai trị riêng khác nhau thì trực giao với nhau, tức là nếu

$$\begin{aligned} \hat{L}\psi_\lambda &= \lambda\psi_\lambda, \\ \hat{L}\psi_\mu^* &= \mu\psi_\mu^*, \end{aligned}$$

( $l \neq \mu$ ), thì

$$\int_{-\infty}^{+\infty} \psi_\lambda^* \psi_\mu dv = 0.$$

Nếu  $\mathcal{L}$  có một số đếm được các trị riêng  $l_1, l_2, \dots, l_n, \dots$  (phổ rời rạc), thì các hàm riêng tương ứng  $y_1, y_2, \dots, y_n, \dots$  sẽ thuộc H. Trong trường hợp này, trạng thái  $y$  là thực về mặt vật lý khi và chỉ khi

$$y = \sum c_n y_n, \quad (2)$$

với  $\sum |c_n|^2 < +\infty$ . Nếu  $y_1, y_2, \dots, y_n, \dots$  được chuẩn hoá, nghĩa là

$$\int y_m^*(x) y_n(x) dx = \delta_{mn}, \quad (3)$$

thì

$$\|y\| = \sqrt{\sum |c_n|^2}. \quad (4)$$

Trường hợp thứ hai là trường hợp mà  $\mathcal{L}$  có phổ liên tục, chẳng hạn, là khoảng  $I$  trên trục số. Khi đó, với mỗi số thực  $l$  ta có một hàm riêng tương ứng  $y_l$  và mỗi hàm trạng thái đều có thể viết dưới dạng

$$y(x) = \int c(l) y(l, x) dl, \quad (5)$$

trong đó tích phân lấy theo khoảng  $I$ .

Trong trường hợp này các hàm  $y(l, x)$  (biến là  $x$ , còn  $l$  là tham số) không thuộc H. Chúng thường được ‘chuẩn hoá về hàm Dirac’, tức là:

$$\int y^*(l, x) y(m, x) dv = \delta(l - m). \quad (6)$$

Đẳng thức này bảo đảm

$$\|y\| = \|c\| = \sqrt{\int |c(l)|^2 dl}, \quad (7)$$

khi  $y \in H$ .

Chú ý rằng (5) có thể coi như công thức ở dạng tích phân của một toán tử unitar  $S$  từ không gian Hilbert  $K$  các hàm giá trị phức trên  $I$  (đối số  $l$ ) với hàm nhân  $y(l, x)$  (bây giờ là hàm hai biến  $l$  và  $x$ ).

## 2. MÔ HÌNH HÌNH THỨC

Bây giờ ta chuyển sang xây dựng mô hình trừu tượng cho những vấn đề vừa trình bày ở trên.

Cho  $I$  là khoảng trên trục số thực,  $F$  là không gian tuyến tính các hàm biến phức  $f$  (kể cả hàm thông thường và suy rộng) xác định và khả vi trên  $I$ . Trên  $F$  ta xét tích vô hướng *suy rộng* như sau:

$$\langle k_1, k_2 \rangle = \int k_1^*(l) k_2(l) dl. \quad (8)$$

Tính từ ‘suy rộng’ ở đây có nghĩa là tích vô hướng có thể nhận giá trị bằng vô cùng. Ký hiệu  $K$  là không gian con của  $F$  trong đó  $\langle k_1, k_2 \rangle$  luôn hữu hạn. Khi đó,  $K$  là không gian Hilbert.

Xét tập hợp có dạng

$$M = \{a_l, l \in I\}, \quad (9)$$

trong đó  $a_l$  là các đối tượng với bản chất tùy ý. Tiếp theo, giả sử  $L$  là tập hợp mọi biểu thức có dạng

$$l = \int f(l) a_l dl, \quad (10)$$

trong đó  $f \in F$ . (Ở đây dấu  $\int$  không nhất thiết là dấu tích phân, mà nói chung chỉ là một ký hiệu hình thức!) Chính các phần tử của  $M$  cũng có thể coi như các phần tử của  $L$  nếu ta đồng nhất  $a_m$  với  $\int d(l - m) a_l dl$ .

Trong  $L$  ta xác định phép cộng như sau:

$$l_1 + l_2 = \int (f_1(l) + f_2(l)) a_l dl = \int (f_1 + f_2)(l) a_l dl \quad (11)$$

và phép nhân với một số phức:

$$a l = \int (a f(l)) a_l dl = \int (a f)(l) a_l dl. \quad (12)$$

Khi đó  $L$  trở thành không gian tuyến tính đẳng cấu với  $F$ . Phép đẳng cấu giữa  $L$  và  $F$  được thực hiện bởi toán tử  $S$ :  $f \in F \rightarrow l = \int f(l) a_l dl$ .

Bây giờ ta đưa vào  $L$  một tích vô hướng suy rộng bằng đẳng thức sau:

$$\langle l_1, l_2 \rangle = \langle f_1, f_2 \rangle = \langle S^{-1} l_1, S^{-1} l_2 \rangle. \quad (13)$$

Ký hiệu  $H$  là ảnh của  $K$  qua toán tử  $S$ . Khi đó  $H$  là không gian Hilbert đẳng cấu với  $K$ .

Với  $f \in K$  ta thấy rằng đẳng thức (10) có thể coi như công thức khai triển phần tử của  $H$  theo các đối tượng bên ngoài  $H$ .

Bây giờ thì cách ‘tiếp cận kép’ đối với hình thức luận toán học của Cơ học Lượng tử sẽ được diễn đạt bởi hai định lý sau đây.

**Định lý 1.** *Tồn tại duy nhất một toán tử tuyến tính  $A$  trong  $L$ , nhận mọi số thuộc khoảng  $I$  làm các trị riêng, và các vector riêng tương ứng chính là các phần tử  $a_l \in M$ .*

**Chứng minh.** Xét ánh xạ

$$A: L \rightarrow L: l = \int f(l) a_l dl \rightarrow l' = \int f(l) a_l dl. \quad (14)$$

Với  $l = \int f(l) a_l dl$  và  $m = \int g(l) a_l dl$  ta có:

$$\begin{aligned} A(al + bm) &= A\left(\int (af(l) + bg(l)) a_l dl\right) = \\ &= \int (af(l) + bg(l)) a_l dl = \int (af(l) + bg(l)) a_l dl = \\ &= aAl + bAm. \end{aligned}$$

Điều này có nghĩa rằng  $A$  là toán tử tuyến tính.

Tiếp theo,

$$Aa_m = \int d(l - m) a_l dl = \int d(l - m) a_l dl = ma_m.$$

Điều này đã hoàn tất việc chứng minh định lý.



Định lý 2 dưới đây theo một nghĩa nào đó là định lý đảo của định lý 1.

**Định lý 2.** Nếu  $B$  là toán tử tuyến tính trong  $L$  với phổ liên tục  $I$  sao cho các vector riêng  $b_l, l \in I$  lập thành một hệ  $d$ -trực giao đầy đủ, nghĩa là mỗi phần tử của  $L$  đều có thể khai triển theo chúng ở dạng

$$l = \int g(l) b_l dl, \quad (15)$$

và

$$\langle b_l, b_m \rangle = d(l - m) \quad (16)$$

thì  $B$  xác định duy nhất một phép biến đổi unitar  $T$  từ  $F$  vào  $L$ .

**Chứng minh.** Xét toán tử

$$T: F \rightarrow L: g \rightarrow \int g(l) b_l dl.$$

Tính tuyến tính của toán tử này là hiển nhiên. Tính unitar trở nên rõ ràng từ chuỗi đẳng thức sau cho  $l_i = \int g_i(l) b_l dl; i = 1, 2$ :

$$\begin{aligned} \langle l_1, l_2 \rangle &= \left\langle \int g_1(l) b_l dl, \int g_2(m) b_m dm \right\rangle = \\ &= \int \int g_1(l) g_2(m) \langle b_l, b_m \rangle dl dm = \int \int g_1(l) g_2(m) d(l - m) dl dm = \\ &= \int g_1(l) g_2(l) dl = \langle g_1, g_2 \rangle. \end{aligned}$$

Định lý đã được chứng minh.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Dirac P. A. M., *The principles of Quantum Mechanics*, 4<sup>th</sup> edition, Clarendon, Oxford, 1958.
- [2] Greiner W., *Quantum Mechanics, An Introduction*, 4<sup>th</sup> edition, Springer.
- [3] Messiah A., *Mécanique Quantique, t.1 et t.2*, Paris, Dunod, 1995.
- [4] Yosida K., *Functional Analysis*, Springer Classics in Mathematics, Amazon.com.
- [5] Боголюбов Н.Н., Ширков Д.В., *Квантовые поля*, Москва, “Наука”, 1980.

## A VERSION OF ABSTRACTING A MATHEMATICAL FORMALISM OF QUANTUM MECHANICS

Tran Trung<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Natural Sciences, Hong Duc University

#### ABSTRACT

*Various researches on mathematical apparatus of Quantum Mechanics have not touched the problem of construction of a formal model corresponding to the typical situation that a formula of expansion of a state (wave) function due to eigenfunctions of an operator is simultaneously an expansion of an element of a Hilbert space due to elements not belonging to this space, and also an integral form of a unitar transformation. This paper offers such a model.*

# NGHIÊN CỨU ĐỘ LINH ĐỘNG TRONG GIẾNG LƯỢNG TỬ VUÔNG GÓC BẰNG PHƯƠNG PHÁP PHA TẠP ĐIỀU BIẾN ĐỐI XỨNG HÀM SÓNG

Trần Thị Hải<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Dung<sup>1</sup>, Lương Thị Kim Phượng<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Khoa Kỹ thuật Công nghệ, Trường đại học Hồng Đức

## TÓM TẮT

*Chúng tôi trình bày nghiên cứu lý thuyết về ảnh hưởng của pha tạp điều biến đối xứng hàm sóng lên quá trình vận chuyển lượng tử trong giếng lượng tử vuông góc. Bằng việc sử dụng phương pháp biến phân, chúng tôi đã đưa ra biểu thức giải tích về sự phân bố của hạt tải và tán xạ của chúng trong giếng lượng tử vuông góc pha tạp chọn lọc đối xứng. Trong đó, tán xạ gây bởi độ nhám bề mặt và thế biến dạng khớp sai là nhỏ hơn so với mô hình pha tạp chọn lọc bất đối xứng. Điều này chứng tỏ việc điều biến đối xứng hàm sóng là một phương pháp hiệu quả để nâng cao độ linh động của hạt tải trong giếng lượng tử. Từ đó, trạng thái tối ưu đối của độ dẫn điện được thiết lập. Lý thuyết của chúng tôi đã thành công trong việc giải thích các thí nghiệm gần đây về tính chất vận chuyển, đặc biệt là sự phụ thuộc của độ linh động vào độ rộng kênh dẫn.*

## 1. GIỚI THIỆU

Các kênh dẫn với độ linh động cao là một trong những vấn đề thách thức của vật lý bán dẫn và có tầm quan trọng lớn đối với việc ứng dụng các thiết bị. Để nâng cao phẩm chất của các linh kiện, không những phải tăng mật độ hạt tải mà còn phải tăng độ linh động của hạt tải. Độ linh động lớn cho phép chế tạo những linh kiện có khả năng điều khiển dòng cao và tốc độ đóng ngắt (chuyển) mạch nhanh. Như chúng ta đã biết, để nâng cao độ linh động của hạt tải hai chiều trong giếng lượng tử người ta thường sử dụng phương pháp điều biến các nhân tố quyết định như: cấu trúc điện tử, các cơ chế tán xạ và các nguồn giam hãm hạt tải. Hiện nay, có một vài phương pháp điều biến đã được đề xuất. Để điều biến các cấu trúc điện tử người ta có thể dùng các ứng suất và biến dạng trong các cấu trúc lượng tử với nhiều lớp vật liệu có hằng số mạng khác nhau, từ đó làm giảm khối lượng hiệu dụng của hạt tải. Bằng cách này, có nhiều thí nghiệm đã tìm cách tăng độ linh động cao hơn đối với điện tử trong các kênh dẫn biến dạng hai chiều Si, lỗ trống trong các kênh dẫn GaAs, Ge và Si. Một phương pháp khác, kết hợp ảnh hưởng lên Ge từ biến dạng và hợp kim với Sn để làm giảm khối lượng mặt và khối lượng mật độ trạng thái, từ đó làm giảm ảnh hưởng của phonon đối với cả điện tử và lỗ trống trong Ge. Để làm giảm ảnh hưởng của tán xạ, người ta dùng phương pháp pha tạp điều biến, từ đó làm giảm tán xạ của các hạt tải gây bởi các ion tạp chất.

Như chúng ta đã biết, tác động của tán xạ phụ thuộc mạnh vào hàm sóng bao theo phương lượng tử hóa mà dạng của hàm sóng phụ thuộc bởi các nguồn giam hãm hạt tải. Vì vậy, bằng việc điều biến các nguồn giam hãm, ví dụ người ta có thể chèn các lớp rào mỏng vào kênh dẫn, để làm giảm ảnh hưởng của phonon, do đó cũng có thể tăng độ linh động của hạt tải. Tuy nhiên, bằng cách này có thể xuất hiện thêm vài cơ chế tán xạ mới như: Không trật tự hợp bán dẫn và thể biến dạng khớp sai, mà sự xuất hiện của các cơ chế này có thể làm mất đi tính ưu việt của phương pháp.

Gần đây, chúng tôi đã chỉ ra rằng, việc điều biến bất đối xứng hàm sóng do pha tạp một bên sẽ làm tăng tán xạ do độ nhám gây nên, ví dụ như thể nhám bề mặt và thể biến dạng khớp sai, làm cho độ linh động giảm mạnh. Vì vậy, chúng tôi cho rằng có thể nâng cao độ linh động bằng cách điều biến đối xứng hàm sóng do pha tạp hai bên. 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 một lý thuyết, nghiên cứu hiện tượng vận chuyển ở nhiệt độ thấp 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. Hơn nữa, lý thuyết bao gồm tất cả các cơ chế tán xạ chủ đạo, đặc biệt là thể biến dạng khớp sai.

Trong phần II chúng tôi đưa ra các phương trình cơ bản để tính toán sự phân bố của hạt tải dọc theo phương lượng tử hóa. Phần III, tính toán độ linh động của hạt tải. Phần IV, là kết quả tính số và so sánh với thực nghiệm. Phần V, là phần tổng kết.

## 2. GIẾNG LƯỢNG TỬ VUÔNG GÓC PHA TẠP ĐIỀU BIẾN ĐỐI XỨNG

### 2.1. Hàm sóng biến phân

Trước hết, chúng tôi 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.

Từ điều kiện chuẩn hóa hàm sóng ta có:

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

Trong đó,  $\gamma_1(c)$  là hàm được xác định bởi phương trình (12). 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.

## 2.2. Thế Hartree

Ở trạng thái cơ bản, hàm sóng cho bởi phương trình (1), và 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:

$$H = T + V_b(z) + V_H(z) \quad (3)$$

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 ( $z < -\frac{L}{2}$ ) có mật độ khối của tạp  $N_I$  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:

$$N_I(z) = \begin{cases} N_I, & -z_d \leq z \leq -z_s \\ 0, & elsewhere \end{cases} \quad (4)$$

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

Chúng tôi giải phương trình Poisson cho thế Hartree do khối tạp và khối hạt tải tạo ra, kết hợp với điều kiện biên của thế  $z = -\infty : \partial V_H(-\infty) / \partial z = 0$ ,  $V_H(-\infty) = E_I$ , 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:

$$V_H(z) = E_I + \frac{2\pi e^2}{\epsilon_L} \begin{cases} 0, & z < -z_d \\ N_I(z + z_d)^2, & -z_d \leq z \leq -z_s \\ N_I(z_d^2 - z_s^2) + p_s, & -z_s < z < -L/2 \\ N_I(z_d^2 - z_s^2) - 2p_s \{ Q(z) + (B^2 L / 4\pi) [2(\pi z / L)^2 - \cos(2\pi z / L)] - P \}, & -L/2 \leq z \leq 0, \end{cases} \quad (5)$$

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

$$Q(z) = \frac{\pi B^2 L}{4} \left\{ \frac{1}{c^2} \cosh \frac{2cz}{L} + \frac{1}{(c^2 + \pi^2)^2} [(c^2 - \pi^2) \cos \frac{2\pi z}{L} \cosh \frac{2cz}{L} + 2\pi \sin \frac{2\pi z}{L} \sinh \frac{2cz}{L}] \right\} \quad (6)$$

$$P = Q_- + \frac{L}{4} \left( \frac{\pi^2 + 2}{2\pi} B^2 - 1 \right) \quad (7)$$

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

### 2.3. Năng lượng tổng cộng của một hạt

Chúng tôi tính năng lượng tổng cộng cho một hạt ở trạng thái cơ bản với Hamiltonian cho bởi phương trình (3) và (5). Từ phương trình (5) ta thấy, thế Hartree có thể tách thành tổng của hai số hạng:  $V_H(z) = V_l(z) + V_s(z)$ . Số hạng thứ nhất là thế của tạp phụ thuộc vào dạng pha tạp, với mật độ khối là  $N_l$  và vị trí pha tạp là  $z_d, z_s$ ; Số hạng thứ hai là thế 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 cả Hamiltonian được cho bởi hàm của tham số biến phân  $c$ :

$$E(c) = \langle T \rangle + \langle V_l \rangle + \langle V_s \rangle \quad (8)$$

Năng lượng tổng cộng của một hạt cho bởi dạng của phương trình (8), trong đó giá trị trung bình của thế 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:

$$\langle T \rangle = -\frac{\pi \hbar^2 B^2}{2m_z L^2} \left\{ (c^2 - \pi^2) [\gamma_1(c) + 1] + 2\pi c \omega_1(c) \right\}, \quad (9)$$

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 (12), và (13).

Thế trung bình của tạp cho bởi:

$$\langle V_l \rangle = E_l + \frac{2\pi e^2 N_l}{\epsilon_L} (z_d^2 - z_s^2) \quad (10)$$

Thế trung bình của hạt tải:

$$\begin{aligned} \langle V_s \rangle = & -\frac{\pi^3 e^2 B^4 p_s L}{2\epsilon_L} \left\{ \frac{1}{(c^2 + \pi^2)^2} \left[ (2c^2 + \pi^2 + \frac{\pi^4}{c^2}) [\gamma_1(2c) + 2\gamma_1(c)] + \right. \right. \\ & + \frac{c^2 - \pi^2}{2} [\gamma_2(2c) + 2\gamma_2(c) - \gamma_0(2c) - 2\gamma_0(c)] - \pi c [\omega_2(2c) + 2\omega_1(2c) + \\ & + 2\omega_2(c) + 4\omega_1(c)] + \frac{3}{2} (c^2 + \pi^2) + \frac{\pi^4}{c^2} - \frac{2\pi \cosh c}{B^2} \left( \frac{\pi^2}{c^2} + 3 \right) \left. \right] - \frac{1}{\pi^2} [\gamma_2(c) + \\ & + 2\gamma_1(c) - \gamma_0(c) + 1] + \frac{\partial^2 \gamma_1(c)}{\partial c^2} + \frac{\partial^2 \gamma_1(0)}{\partial c^2} \left. \right\} + \frac{\pi e^2 p_s L}{\epsilon_L} \left( \frac{\pi^2 + 2}{2\pi} B^2 - 1 \right) \end{aligned} \quad (11)$$

Ở đây chúng tôi đưa ra các hàm toán học:

$$\gamma_n(x) = \left[ \frac{1}{x} + \frac{(-1)^n x}{x^2 + n^2 \pi^2} \right] \sinh x \quad (12)$$

và

$$\omega_n(x) = \left[ \frac{(-1)^n \pi x}{x^2 + n^2 \pi^2} \right] \sinh x \quad (13)$$

với  $n = 0, 1, 2, \dots$  là số nguyên.

### 3. ĐỘ LINH ĐỘNG Ở NHIỆT ĐỘ THẤP

#### 3.1. Các phương trình cơ bản

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:

$$\frac{1}{\tau} = \frac{1}{(2\pi)^2 \hbar E_F} \int_0^{2k_F} dq \int_0^{2\pi} d\varphi \frac{q^2}{(4k_F^2 - q^2)^{1/2}} \frac{\langle |U(q)|^2 \rangle}{\varepsilon^2(q)} \quad (14)$$

Ở đây,  $q = (q, \varphi)$  là xung lượng truyền hai chiều cho bởi các cơ chế tán xạ trong mặt phẳng  $x, y$ :  $q = |q| = 2k_F \sin(\vartheta/2)$  với  $\vartheta$  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 trung bình thống kê các biến đổi Fourier hai chiều của các thế tán xạ phụ thuộc vào hàm sóng bao.

$$U(q) = \int_{-\infty}^{\infty} dz |\zeta(z)|^2 U(q, z) \quad (15)$$

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:

$$\varepsilon(q) = 1 + \frac{q_s}{q} F_s(q) [1 - G(q)], \text{ for } q \leq 2k_F, \quad (16)$$

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:

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

phương nuôi, được xác định bởi:

$$F_s(q) = \int_{-\infty}^{\infty} dz \int_{-\infty}^{\infty} dz' \zeta^2(z) \zeta^2(z') e^{-q|z-z'|} \quad (17)$$

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:

$$\begin{aligned}
 F_s(t) = & \frac{\pi^2 B^4}{8} \left\{ \frac{4t}{t^2 - 4c^2} [\gamma_1(2c) + 1] + \frac{8}{t} [2\gamma_1(c) - e^{-t/2} \gamma_1(t/2) + 1] + \right. \\
 & + \left( \frac{t-2c}{(t-2c)^2 + 4\pi^2} + \frac{t+2c}{(t+2c)^2 + 4\pi^2} \right) [\gamma_2(2c) + 2\gamma_1(2c) - \gamma_0(2c) + 1] + \\
 & + \frac{8t}{t^2 + 4\pi^2} [\gamma_2(c) + 2\gamma_1(c) - \gamma_0(c) + e^{-t/2} \gamma_1(t/2) + 1/2] + \frac{16\pi c t}{[(t-2c)^2 + 4\pi^2][(t+2c)^2 + 4\pi^2]} \times \\
 & \times [\omega_2(2c) + 2\omega_1(2c)] - 8\pi^2 \left[ \frac{e^{c-t/2}}{(t-2c)[(t-2c)^2 + 4\pi^2]} + \right. \\
 & \left. + \frac{e^{-(c+t/2)}}{(t+2c)[(t+2c)^2 + 4\pi^2]} + \frac{4e^{-t/2}}{t[t^2 + 4\pi^2]} \right] \{ \gamma_1(c+t/2) + \gamma_1(c-t/2) \} \}
 \end{aligned} \quad (18)$$

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

$$\frac{1}{\tau_{tot}} = \frac{2}{\tau_{RI}} + \frac{2}{\tau_{SR}} + \frac{2}{\tau_{DP}} \quad (19)$$

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

### 3.2. Hàm tự tương quan cho các cơ chế tán xạ

#### 3.2.1. Tạt xa

Từ phương trình (14), ta thấy giá trị của thời gian sống vận chuyển được biểu diễn qua hàm tự tương quan cho mỗi cơ chế tán xạ. Đầu tiên, hàm tự tương quan cho tán xạ từ sự phân bố ngẫu nhiên của tạt được xác định bởi tích phân trên toàn miền pha tạt:

$$\left\langle |U_{RI}(q)|^2 \right\rangle = \left( \frac{2\pi e^2}{\varepsilon_L q} \right)^2 \int_{-\infty}^{+\infty} dz_i N_I(z_i) F_R^2(q, z_i). \quad (20)$$

Trong đó,  $N_I(z_i)$  là sự phân bố của tạt xác định bởi phương trình (4) và  $F_R(q, z_i)$  là thừa số dạng đối với lá tạt ở vị trí  $z = z_i$ , được xác định bởi:

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

Tính toán phương trình (21) với hàm sóng cho bởi phương trình (1) ta được:

$$F_R(q, z_i) = R(qL) \frac{e^{qz_i}}{2} \quad (22)$$

Trong đó,  $t = qL$  và

$$R(t) = \pi B^2 [\gamma_1(c+t/2) + \gamma_1(c-t/2) + 2\gamma_1(t/2)] \quad (23)$$

với  $\gamma_1(c)$  là hàm được xác định bởi phương trình (12).

Như vậy, hàm tự tương quan xác định bởi các phương trình từ (20) đến (22).

Từ mô hình trên, ta tiến hành xử lý nhiệt trong quá trình nuôi epitaxy chùm  $k_B$  trình khuếch tán của chúng. Ở nhiệt độ cao, tương quan giữa các ion yếu hơn so với trường tạp ngẫu nhiên của nó, nên hàm tự tương quan có dạng đơn giản như sau:

$$\langle |U_{RI}(q)|^2 \rangle_c = \langle |U_{RI}(q)|^2 \rangle F_C(q), \quad (24)$$

Ở đây, chỉ số  $\langle \dots \rangle_c$  biểu thị trung bình thống kê sự phân bố của tạp. Hệ số tương quan tạp nhỏ hơn 1 đơn vị:

$$F_C(q) = \frac{q}{q + q_c}, \quad (25)$$

Trong đó, tham số tương quan cho bởi:

$$q_c = \frac{2\pi e^2 N_I^{2D}}{\epsilon_L k_B T_0}, \quad (26)$$

$N_I^{2D} = N_I L_d$  là mật độ lá tạp hai chiều.

$T_0$  là nhiệt độ làm lạnh đối với sự khuếch tán của tạp.

$k_B$  là hằng số Boltzmann.

Từ đó ta tìm được hàm tự tương quan cho tạp có dạng:

$$\langle |U_{RI}(q)|^2 \rangle_c = \left( \frac{2\pi e^2}{\epsilon_L q} \right)^2 \frac{N_I L^3}{4} F_{RI}(qL), \quad (27)$$

Ở đây thừa số dạng chẵn có dạng:

$$F_{RI}(t) = \frac{R^2(t)}{2} \frac{e^{-2st} - e^{-2dt}}{t^2(t + t_c)}, \quad (28)$$

Với  $d = z_z / L$  và  $s = z_s / L$  và  $t_c = q_c L$

### 3.2.2. Độ nhám bề mặt.

Tiếp theo chúng tôi đưa ra hàm tự tương quan cho tán xạ do độ nhám bề mặt gây nên. Như chúng ta đã biết, giá trị của thế trong không gian véc tơ sóng đối với các tán xạ từ bề mặt nhám phía đỉnh có dạng:

$$U_{SR}(q) = V_0 |\zeta_-|^2 \Delta_q, \quad (29)$$

Ở đây,  $\Delta_q$  là biến đổi Fourier hai chiều của cấu hình bề mặt.

$$V_0 |\zeta_-|^2 = [E(c) - V_0(z_0)] \zeta^2(z_0) + \int_{-\infty}^{z_0} dz \zeta^2(z) \frac{\partial V_H(z)}{\partial z} \quad (30)$$



với  $z_0$  là cực trị của hàm sóng ( $z_0 > -L/2$ ). Trong trường hợp đơn giản, chọn  $z_0 = 0$ , kết hợp với các phương trình (1) và (5), chúng tôi đưa ra biểu thức giải tích của thế tán xạ có dạng:

$$\begin{aligned}
 V_0|\zeta|^2 = & [E(c) - V_0(z_0)]\zeta^2(0) + \frac{\pi^3 e^2 B^4 p_s}{2\varepsilon_l} \left\{ \frac{1}{c^2 + \pi^2} \left[ \frac{2c^2 + \pi^2}{c} [\theta_1(2c) + 2\theta_1(c)] + \right. \right. \\
 & + \frac{c}{2} [\theta_2(2c) + 2\theta_2(c) - \theta_0(2c) + 2\theta_0(c)] - \frac{\pi}{2} [\sigma_2(2c) + 2\sigma_1(2c)] - \frac{c^2 + 2\pi^2}{\pi} \times \\
 & \left. \left. \times [\sigma_2(c) + 2\sigma_1(c)] - \frac{2c^2 + 3\pi^2}{2\pi} [\sigma_2(0) + 2\sigma_1(0)] + 2 \left[ \frac{\partial \theta_1(c)}{\partial c} + \frac{\partial \theta_1(0)}{\partial c} \right] \right\} \quad (31)
 \end{aligned}$$

### 3.2.3 Thế biến dạng khớp sai

Cuối cùng chúng tôi chứng minh rằng, độ nhám bề mặt tạo ra thăng giáng của biến dạng trong giếng lượng tử có sự chênh lệch hằng số mạng. Chính sự chênh lệch này dẫn tới sự thay đổi của dạng biên, làm xuất hiện các cơ chế tán xạ mới. Thế tán xạ mới này phụ thuộc vào dạng đối xứng của tinh thể và loại hạt tải.

Dưới đây, chúng tôi đưa ra biến đổi Fourier hai chiều của thế biến dạng khớp sai đối với tinh thể lập phương. Thế tán xạ ở phía bề mặt nhám của đỉnh giếng cho bởi, đối với điện tử:

$$U_{DP}^{(c)}(q, z) = - \frac{\alpha \in_{\parallel} \Xi_u (K + 1)}{2} q \Delta_q e^{-q(z+L/2)} \quad (32)$$

Và đối với lỗ trống:

$$\begin{aligned}
 U_{DP}^{(v)}(q, z) = & \frac{\alpha \in_{\parallel}}{2} q \Delta_q e^{-q(z+L/2)} \times \\
 & \times \left\{ \frac{3}{2} [b_s (K + 1)]^2 (1 + \sin^4 \varphi + \cos^4 \varphi) + \left( \frac{d_s G}{4c_{44}} \right)^2 (1 + \sin^2 \varphi \cos^2 \varphi) \right\}^{1/2} \quad (33)
 \end{aligned}$$

ở bên trong giếng ( $|z| \leq L/2$ ) và bằng 0 trong các khoảng còn lại. Với  $\Xi_u$  là thành phần biến dạng thể tích tổ hợp của thế biến dạng cho vùng dẫn.

Sử dụng hàm sóng từ phương trình (1) chúng tôi xác định được biểu thức cho hàm tự tương quan cho thế biến dạng khớp sai cho điện tử có dạng:

$$\left\langle |U_{DP}^{(c)}(q, z)|^2 \right\rangle = \left( \frac{\pi^{3/2} \alpha \in_{\parallel} \Xi_u (K + 1) \Lambda \Delta B^2}{4L} \right)^2 \quad (34)$$

Và cho lỗ trống:

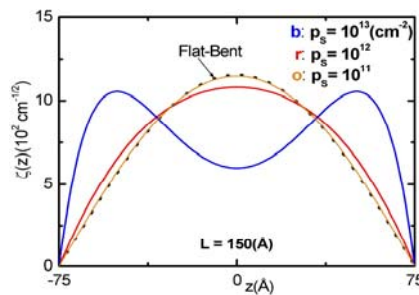
$$\begin{aligned}
 \left\langle |U_{DP}^{(v)}(q, z)|^2 \right\rangle = & \left( \frac{\pi^{3/2} \alpha \in_{\parallel} \Xi_u \Lambda \Delta B^2}{4L} \right)^2 F_{DP}(t) \times \\
 & \times \left\{ \frac{3}{2} [b_s (K + 1)]^2 (1 + \sin^4 \varphi + \cos^4 \varphi) + \left( \frac{d_s G}{4c_{44}} \right)^2 (1 + \sin^2 \varphi \cos^2 \varphi) \right\} \quad (35)
 \end{aligned}$$

Trong đó, thừa số dạng  $F_{DP}(t) = t^2 e^{-t} [\gamma_1(c+t/2) + \gamma_1(c-t/2) + 2\gamma_1(t/2)]^2 F_R(t)$

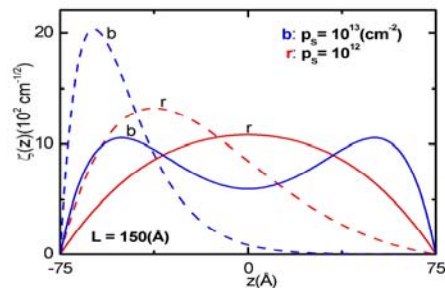
Với việc sử dụng hàm sóng bao ở phương trình (1), chúng tôi đã xác định được hàm tự tương quan cho tất cả các cơ chế tán xạ của giếng lượng tử pha tạp điều biến đối xứng ở dưới dạng giải tích. Các hàm tự tương quan này đều phụ thuộc vào tham số biến phân  $c$ , vì vậy chúng ta phải tính đến ảnh hưởng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

#### 4. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Chúng tôi tiến hành tính số sự ảnh hưởng của hiệu ứng uốn cong vùng từ sự pha tạp điều biến đối xứng hàm sóng lên sự phân bố hạt tải trong giếng. Dưới đây, chúng tôi nghiên cứu hệ SiGe/Ge/SiGe, trong đó, 2 lớp rào làm bằng vật liệu SiGe được pha tạp bởi B. Các tham số vật liệu được lấy từ thực nghiệm.

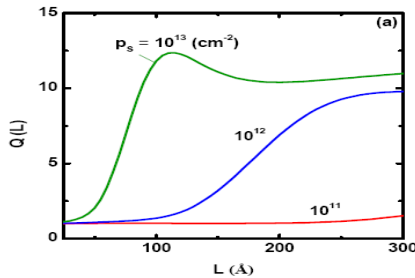


Hình 1

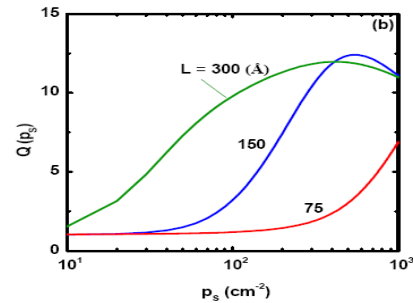


Hình 2

Hình 1 và 2 là đồ thị của hàm sóng phụ thuộc vào nồng độ hạt tải. Khi tăng nồng độ hạt tải  $p_s$ , hàm sóng trong pha tạp đối xứng hai bên biến dạng nhưng vẫn có dạng đối xứng.



Hình 3



Hình 4

Hình 3, 4 là đồ thị biểu diễn sự phụ thuộc của tỉ số độ linh động  $Q$  giữa trường hợp pha tạp hai bên và pha tạp một bên vào bề rộng của giếng lượng tử và nồng độ hạt tải trong giếng. Khi tăng bề rộng giếng lượng tử  $L$  và mật độ hạt tải  $p_s$  thì hệ số nâng cao độ linh động  $Q$  tăng lên.

#### 5. KẾT LUẬN

Chúng tôi đã tìm ra được biểu thức giải tích về sự phân bố của hạt tải trong giếng lượng tử pha tạp 2 bên bằng việc đưa vào các hàm phụ. Chúng tôi cũng chỉ ra, ảnh

hưởng của điều biến đối xứng do pha tạp 2 bên lên sự phân bố của hạt tải phụ thuộc vào hàm lượng pha tạp và độ rộng kênh dẫn. Chúng tôi đã tìm ra hệ số phẩm chất Q, đánh giá được khả năng nâng cao được độ linh động của hạt tải trong giếng lượng tử bằng phương pháp pha tạp điều biến đối xứng.

## 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 at. Elsevier 508, 351-354 (2006)
- [8] D. N Quang , N. H. Tung, D. T. Hien and T. T. Hai, JAP 104-113711 (2008)
- [9] D. N Quang , N. H. Tung, D. T. Hien and T. T. Hai, to be published in Communication in Physics (2008)

**MOBILITY ENHANCEMENT IN SQUARE QUANTUM WELL:  
SYMMETRIC MODULATION OF ENVELOP WAVE FUNCTION**

Tran Thi Hai<sup>1</sup>, Nguyen Thi Dung<sup>1</sup>, Luong Thi Kim Phuong<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Engineering and Technology, Hong Duc University

## ABSTRACT

*We present a theoretical study of the effects from symmetric modulation of the envelop wave function on quantum transport in square quantum well (QWs). Within the variational approach, we obtain analytic expressions for the carrier distribution and their scattering in double-side doped square QWs. Scattering by surface roughness and misfit deformation potential are found significantly weaker than those in the reference single-side doped sample. Thus, symmetric modulation of the wave-function is proposed as an efficient method for mobility enhancement in square QWs. The optimization of the conductivity is discussed. Our theory is successful in explaining the recent experimental data about transport properties, e.g., the mobility dependence on the channel width.*

**VỊ TRÍ SỐ LƯỢNG VÀ CHẤT LƯỢNG CỦA CÁC LOÀI KÝ SINH  
TRONG TẬP HỢP KÝ SINH SÂU KHOANG SPDOPTERA LITURA  
FABR. VÀ SÂU CUỐN LÁ ĐÀU ĐEN ARCHIPS ASIATICUS WAL.  
HẠI LẠC, NGÔ, VÙNG TẠI HUYỆN NGHI LỘC - NGHỆ AN,  
NĂM 2006 – 2007**

**Trịnh Thị Hồng<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Khoa Khoa học Tự nhiên, trường Đại học Hồng Đức

**TÓM TẮT**

Nghiên cứu được tiến hành tại vùng trồng lạc, ngô, vùng trên sinh quần ruộng lạc, ngô, vùng tại huyện Nghi Lộc, tỉnh Nghệ An. Kết quả nghiên cứu cho thấy, các loài chiếm vị trí chủ đạo trong tập hợp ký sinh sâu non sâu khoang là *Microplitis manilae* Ash. (50,82% số sâu non bị nhiễm ký sinh) và giun tròn (22,13% số sâu non bị nhiễm ký sinh). Trong tập hợp ký sinh sâu non sâu cuốn lá đầu đen, *Diglyphus albiscapus* là loài chiếm vị trí chủ đạo và vượt trội hơn hẳn so với các loài khác trong tập hợp (với 1781 cá thể trưởng thành và 137 chiếm 42,81% sâu non bị nhiễm ký sinh bởi chúng).

**1. MỞ ĐẦU**

Sâu khoang *Spodoptera litura* Fabr. và sâu cuốn lá đầu đen *Archips asiaticus* Wal. là hai loài sâu hại chủ yếu trên lạc, ngô, vùng. Để bảo vệ và nâng cao năng suất cây trồng, trong hàng loạt các biện pháp đưa ra để phòng trừ hai loài này, cho đến nay, chủ yếu sử dụng thuốc bảo vệ thực vật. Song sâu khoang là loài rất khó phòng trừ, chúng đã có tính kháng đối với nhiều loại thuốc hoá học, bên cạnh đó, việc lạm dụng thuốc trừ sâu đã gây ra những hậu quả nghiêm trọng cho sức khoẻ cộng đồng, gây ô nhiễm môi trường, mất cân bằng sinh thái ...[5][2]. Bảo tồn và gia tăng thiên địch nói chung, côn trùng ký sinh nói riêng là hướng đi căn bản, bền vững trong quản lý sâu hại [4]. Đánh giá được vị trí số lượng và chất lượng của các loài ký sinh trong tập hợp ký sinh sâu khoang *Spodoptera litura* Fabr. và sâu cuốn lá đầu đen *Archips asiaticus* Wal. có ý nghĩa thực tế rất lớn. Từ kết quả điều tra, người ta sẽ xây dựng kế hoạch, biện pháp bảo vệ và nhân nuôi sử dụng chúng phục vụ cho công tác phòng trừ dịch hại cây trồng, nhưng vẫn đảm bảo được đa dạng sinh học và giữ vững mối cân bằng sinh thái trên đồng ruộng. [4]

Đặc điểm số lượng của loài ký sinh trong một tập hợp có thể biểu hiện như số lượng tương đối của các cá thể trưởng thành khi so sánh với các loài khác nhau. Đặc điểm chất lượng là mức độ nhiễm ký sinh của vật chủ, điều này phản ánh chức năng của nó khi so sánh với các loài khác trong một tập hợp (Vũ Quang Côn, 2007) [1].

**2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU**

Đề tài được tiến hành nghiên cứu từ tháng 6/2006 đến tháng 9/2007 trên ruộng lạc, ngô, vùng ở huyện Nghi Lộc, tỉnh Nghệ An và tại phòng thí nghiệm khoa Nông – Lâm – Ngư, Đại học Vinh.

Phương pháp nghiên cứu được tiến hành theo các tài liệu về phương pháp nghiên cứu côn trùng và bảo vệ thực vật của tổ côn trùng – UBKHKTNN (1967) [6]; Viện BTVT (1996) [3].

Tiến hành thu thập sâu non từ tuổi 1 đến tuổi 5, 6, trứng và nhộng sâu khoang *Spodoptera litura* Fabr. và sâu cuốn lá đầu đen *Archips asiaticus* Wal. trên ruộng lạc, ngô, vùng đũa về nuôi trong ống nhựa (kích thước 7 – 10 cm, h= 9 – 12 cm) có nút bằng vải phin thông khí tại phòng thí nghiệm khoa Nông - Lâm - Ngư, Đại học Vinh. Theo dõi những cá thể bị ký sinh, pha ký sinh, loài ký sinh và tỷ lệ ký sinh.

### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Đặc điểm số lượng và chất lượng của các loài ký sinh trong tập hợp ký sinh sâu non sâu khoang *Spodoptera litura* Fabr. hại lạc, ngô, vùng

Kết quả nghiên cứu được trình bày ở bảng 1.

**Bảng 1. Đặc điểm số lượng và chất lượng các loài ký sinh sâu non sâu khoang *Spodoptera litura* Fabr.**

TT	Tên loài ký sinh	Số lượng ký sinh trưởng thành		Số sâu bị nhiễm ký sinh	
1	<i>Microplitis manilae</i> Ash.	310	(23,83%)	310	(50,82%)
2	Giun tròn	471	(36,20%)	135	(22,13%)
3	<i>Euplectrus</i> sp.	230	(17,68%)	52	(8,52%)
4	<i>Microplitis smiles</i> Lyle	35	(2,69%)	35	(5,74%)
5	<i>Actia crassicornis</i> Meig.	160	(12,30%)	30	(4,92%)
6	<i>Microplitis prodeniae</i> Rao et Chan.	25	(1,92%)	25	(4,10%)
7	<i>Meteorus narangae</i> Son.	7	(0,54%)	7	(1,15%)
8	<i>Charops bicolor</i> (Szep.)	5	(0,38%)	5	(0,82%)
9	<i>Phaeogenes</i> sp.	3	(0,23%)	3	(0,49%)
10	<i>Peribaea</i> sp1.	14	(1,08%)	2	(0,33%)
11	<i>Apanteles hanoii</i> T. et Long	2	(0,15%)	2	(0,33%)
12	<i>Chelonus munakatae</i>	7	(0,54%)	1	(0,16%)
13	<i>Tachinide</i> sp1.	27	(2,08%)	1	(0,16%)
14	<i>Peribaea</i> sp2.	4	(0,31%)	1	(0,16%)
	Tổng số	1301	(100%)	610	(100%)

Qua bảng 1 cho thấy, không có sự trùng nhau về vị trí số lượng và chất lượng của các loài trong tập hợp. Loài chiếm vị trí chất lượng cao nhất trong tập hợp ký sinh là *Microplitis manilae* Ash.: 50,82%, vị trí thứ hai thuộc về loài giun tròn: 33,13%, vị trí thứ 3 là *Euplectrus* sp.: 8,52%, sau đó đến các loài *Microplitis smiles* Lyle, *Actia crassicornis* Meig., *Microplitis prodeniae* Rao et Chan., *Meteorus narangae* Son., *Charops bicolor* (Szep.), *Phaeogenes* sp., *Peribaea* sp1., *Apanteles hanoii* T. et Long, *Chelonus munakatae*, *Tachinide* sp1., *Peribaea* sp2., *Diatora prodeniae* (Ash.).

Xét về mặt số lượng thì loài giun tròn chiếm vị trí thứ nhất, sau đó là các loài *Microplitis manilae* Ash., *Euplectrus* sp., *Actia crassicornis* Meig., *Microplitis smiles* Lyle, *Tachinide* sp1., *Microplitis prodeniae* Rao et Chan., *Peribaea* sp1., *Meteorius narangae* Son., *Chelonus munakatae*, *Charops bicolor* (Szep.), *Peribaea* sp2., *Phaeogenes* sp., *Apanteles hanoi* T. et Long, *Diatora prodeniae* (Ash.), *Diatora prodeniae* (Ash.) cùng có vị trí số lượng: 0,08% (1 cá thể) và vị trí chất lượng: 0,16% (1 sâu non bị nhiễm ký sinh) thấp nhất trong tập hợp.

Như vậy, vị trí số lượng và chất lượng của các loài ký sinh trong một tập hợp có sự khác nhau. Điều này có thể giải thích là do tính tích cực ký sinh của các loài khác nhau, đồng thời do sự khác nhau về đặc điểm sinh học, sinh thái của mỗi loài như tuổi sâu non của vật chủ thích hợp cho sự đẻ trứng của ong ký sinh và sự thoát ra của ấu trùng ký sinh, biến động số lượng các loài ký sinh theo mùa, theo năm và theo từng giai đoạn phát triển của vật chủ. [1]

### 3.2. Đặc điểm số lượng và chất lượng của các loài ký sinh trong tập hợp ký sinh sâu cuốn lá đầu đen *Archips asiaticus* Wal.

Kết quả nghiên cứu được trình bày ở bảng 2

**Bảng 2. Đặc điểm số lượng và chất lượng các loài ký sinh sâu non sâu cuốn lá đầu đen *Archips asiaticus* Wal.**

TT	Tên loài ký sinh	Số lượng ký sinh trưởng thành		Số sâu bị nhiễm ký sinh	
1	<i>Diglyphus albiscapus</i>	1781	(61,43%)	137	(42,81%)
2	<i>Bracon onukii</i> Wat.	225	(7,76%)	45	(14,06%)
3	<i>Ksenoplata</i> sp.	376	(12,97%)	28	(8,75%)
4	<i>Habrobracon</i> sp.	212	(7,31%)	25	(7,81%)
5	<i>Bethylide</i> sp.	87	(3,00%)	17	(5,31%)
6	<i>Diglyphus</i> sp.	113	(3,90%)	12	(3,75%)
7	<i>Bracon</i> sp.	11	(0,38%)	11	(3,44%)
8	<i>Exorista</i> sp2.	11	(0,38%)	11	(3,44%)
9	<i>Xanthopimpla puntata</i> Fabr.	10	(0,34%)	10	(3,13%)
10	<i>Apanteles salutifer</i> Wilk.	10	(0,34%)	10	(3,13%)
11	<i>Oomyzus</i> sp.	39	(1,35%)	5	(1,56%)
12	<i>Elasmus nr philippinensis</i>	10	(0,34%)	4	(1,25%)
13	Giun tròn	7	(0,24%)	3	(0,94%)
14	<i>Elasmide</i> sp2.	4	(0,14%)	1	(0,31%)
15	<i>Elasmide</i> sp1.	3	(0,10%)	1	(0,31%)
	Tổng số	2899	(100%)	320	(100%)

Qua bảng 2 thấy, có sự trùng nhau giữa vị trí số lượng và chất lượng của các loài trong tập hợp. Loài *Diglyphus albiscapus* ký sinh chủ yếu ở sâu non sâu cuốn lá đầu đen, chúng phát triển với nhiều cá thể trong một cơ thể sâu non vật chủ, hơn nữa thường xuyên có số lượng lớn sâu non vật chủ bị nhiễm loài ký sinh này. *Diglyphus albiscapus* chiếm vị trí số lượng và chất lượng cao nhất với 1781 cá thể trưởng thành và 137 (chiếm 42,81%) sâu non bị nhiễm ký sinh bởi chúng, loài này vượt trội hơn hẳn các loài khác trong tập hợp, vị trí thứ 2 về chất lượng là loài *Bracon onukii* nhưng lại xếp vị trí thứ 3 về số lượng, loài *Ksenoplata* sp. chiếm vị trí thứ 3 về chất lượng với 28 (8,75%) sâu non bị nhiễm ký sinh bởi chúng nhưng chiếm vị trí thứ hai về số lượng với 376 cá thể trưởng thành, cùng đứng ở vị trí thứ 4 cả về vị trí số lượng và chất lượng là loài *Habrobracon* sp., các loài tiếp theo là *Bethilide* sp., *Diglyphus* sp., *Bracon* sp., *Exorista* sp2., *Xanthopimpla puntata* Fabr., *Apanteles salutifer* Wilk., *Oomyzus* sp., *Elasmus nr philippinensis*, Giun tròn, *Elasmide* sp2. và loài cùng có vị trí số lượng và chất lượng thấp nhất là *Elasmide* sp1.

#### 4. KẾT LUẬN

- Trong tập hợp ký sinh sâu non sâu khoang, không có sự trùng nhau về vị trí số lượng và chất lượng của các loài trong tập hợp. Theo chỉ số về chất lượng thì các loài chiếm vị trí chủ đạo trong tập hợp gồm *Microplitis manilae* Ash. và giun tròn.

- Trong tập hợp ký sinh sâu non sâu cuốn lá đầu đen, có sự trùng nhau giữa vị trí số lượng và vị trí chất lượng. *Diglyphus albiscapus* là loài ký sinh chủ yếu, chiếm vị trí số lượng và chất lượng cao nhất, vượt trội hơn hẳn các loài khác trong tập hợp.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Vũ Quang Côn (2007), *Mối quan hệ ký sinh-vật chủ ở côn trùng trên điển hình các loài ký sinh của cánh vẩy hại lúa ở Việt Nam*, Nxb. khoa học và kỹ thuật Hà Nội, 278 tr.
- [2] Trần Ngọc Chung (2007), “áp dụng biện pháp sinh học đối với việc trồng lúa”, [http://sonongnghiep.angiang.gov.vn/wp\\_ctg\\_ud/lua/bienphapsinhhoc.htm](http://sonongnghiep.angiang.gov.vn/wp_ctg_ud/lua/bienphapsinhhoc.htm)
- [3] Cục BVTV (1996), *Phương pháp điều tra phát hiện sâu hại cây trồng*, Nxb. Nông Nghiệp, Hà Nội, tr. 49 - 58.
- [4] Vũ Văn Hiến, Nguyễn Thị Cát (2005). Kết quả bước đầu điều tra thiên địch sâu hại lúa ở vùng ngoại thành Hà Nội. *Báo cáo khoa học, hội nghị côn trùng học toàn quốc lần thứ 4*. 11/12 - 4 - 2002, tr. 182 - 186.
- [5] Trương Xuân Lam, Vũ Quang Côn (2004), *Bọ xít bắt mồi trên một số cây trồng ở miền Bắc Việt Nam*, Nxb. Nông Nghiệp Hà Nội, 219 tr.
- [6] Tổ côn trùng học, UBKHKT nhà nước (1967), *Quy trình kỹ thuật sưu tầm, xử lý và bảo quản côn trùng*, Nxb. KHKT, 1 - 60.

**QUANTITY AND QUALITY POSITION OF PARASITIC SPECIES  
IN CONSPECIES PARASITES PERFORATOR SPODOPTERA  
LITURA FABR. AND ROLLER ARCHIPS ASIATICUS WAL**

**Trinh Thi Hong<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Department of Natural Sciences, Hong Duc University*

**ABSTRACT**

*The study was carried out in peanut, maize, sesame fields in Nghi Loc district, Nghe An province. The results showed that, the highest ranking species in conspecies parasites perforator larva is *Microplitis manilae* Ash. (50,82% parasitized larva) and nematozoid (22,13% parasitized larva). In conspecies parasites roller larva, *Diglyphus albiscapus* is the highest ranking species and overtopped than interspecific in conspecies (with 1781 adult and 42,81% parasitized larva).*



# NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN THỰC VẬT KHU VỰC NÚI BÒ UM XÃ CẨM LƯƠNG - HUYỆN CẨM THỦY - THANH HÓA

Dau Ba Thin<sup>1</sup>, Le Thi Mai<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Khoa Khoa học Tự nhiên, trường Đại học Hồng Đức

<sup>2</sup>Trường Cao đẳng Y Thanh Hóa

## TÓM TẮT

*Kết quả nghiên cứu thực vật khu vực núi Bò Um xã Cẩm Lương, huyện Cẩm Thủy, tỉnh Thanh Hóa đã xác định được: 117 loài thuộc 98 chi của 47 họ; trong đó ngành Hạt kín chiếm ưu thế với 87,5% tổng số họ, 93,82% tổng số chi và 91,3% tổng số loài, tiếp đến là ngành Dương xỉ chiếm 10,42% số họ, 5,15% số chi, 6,96% số loài, còn lại là ngành Thông đá chiếm tỷ lệ thấp nhất với 2,08% số họ, 1,03% số chi, 1,74% số loài. Hệ thực vật nơi đây có các đại diện của 17/20 yếu tố địa lý của thực vật Việt Nam, trong đó yếu tố châu Á nhiệt đới chiếm tỷ lệ cao nhất (21,37%). Phổ dạng sống cho hệ thực vật khu vực núi đá vôi Bò Um là: SB = 53,45 Ph + 12,93 Ch + 15,52 He + 9,48 Cr + 8,62 Th. Thực vật ở khu vực núi Bò Um có đủ các dạng thân. Thực vật có giá trị sử dụng làm thuốc nam là cao nhất (chiếm 41,36%). Sự phân bố các loài không đồng đều ở các độ cao.*

## 1. MỞ ĐẦU

Cẩm Lương là một xã miền núi cao của huyện Cẩm Thủy - Thanh Hóa, nằm trong chương trình 135 của chính phủ. Tạo hoá đã ban tặng cho người dân nơi đây dòng suối tiên với những con cá thần, cùng với hang động của núi đá Bò Um huyền bí. Với cảnh quan rừng núi và dòng suối hữu tình, nơi đây đã và đang được đầu tư để thu hút khách du lịch từ khắp mọi miền của đất nước đến chiêm ngưỡng, khám phá.

Núi Bò Um là một trong 9 ngọn núi chính thuộc dãy núi Trường Sinh nằm ở phía Bắc của xã Cẩm Lương; đây là dãy núi đá vôi, có chiều dài 1600m, chiều rộng trung bình 280m diện tích của núi là 448 ha. Đỉnh cao nhất cao 65m so với mặt biển.

Với sự gia tăng du khách thăm quan sẽ có những ảnh hưởng đến tài nguyên sinh vật nói chung. Để góp phần bảo vệ nguồn tài nguyên, Ủy ban Nhân dân xã Cẩm Lương đã có những biện pháp hữu hiệu giúp duy trì cảnh quan môi trường.

Nhằm bảo tồn đa dạng sinh học, duy trì nguồn sinh thủy cho đàn cá thần cũng như tạo cơ sở cho các giải pháp phát huy nguồn lực tự nhiên, đã có một số đề tài nghiên cứu về khu vực suối cá Cẩm Lương: “Nghiên cứu điều tra thành phần loài cá ở suối Ngọc” của Nguyễn Kim Tiến, Ngô Thị Hằng (2005); “Kết quả bước đầu về thành phần loài Lưỡng cư, Bò sát xã Cẩm Lương - Cẩm Thủy - Thanh Hoá” của

Nguyễn Kim Tiến, Dương Thị Huyền, Lê Thị Ánh Tuyết (2006); “Bước đầu tìm hiểu thành phần loài bò sát và một số đặc điểm sinh học của Ô rô vảy ở núi Bồ Um - Xã Cẩm Lương - Huyện Cẩm Thủy - Thanh Hoá” của Lê Thị Ánh Tuyết (2007)... Tuy nhiên, vẫn chưa có một nghiên cứu nào về thực vật nơi đây.

Trên cơ sở đó, chúng tôi tiến hành nghiên cứu thành phần thực vật khu vực núi Bồ Um thuộc xã Cẩm Lương - huyện Cẩm Thủy - tỉnh Thanh Hóa nhằm có cơ sở bảo tồn và phát triển bền vững nguồn tài nguyên, cảnh quan tại đây khi du lịch được đầu tư phát triển. Trong khuôn khổ của bài báo, chúng tôi đưa ra một số dẫn liệu về thành phần thực vật khu vực núi Bồ Um xã Cẩm Lương, huyện Cẩm Thủy.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thu và xử lí mẫu: Tiến hành thu mẫu theo phương pháp của Nguyễn Nghĩa Thìn [6]. Mẫu được thu 6 đợt từ tháng 6 năm 2007 đến tháng 4 năm 2008. Thu mẫu theo tuyến chân núi, lưng núi và đỉnh núi. Mẫu vật được bảo quản tại phòng thí nghiệm sinh học thực vật, trường Đại học Hồng Đức.

Phân tích, giám định nhanh theo phương pháp hình thái so sánh và dựa vào các tài liệu: “Cẩm nang nghiên cứu đa dạng thực vật” của Nguyễn Nghĩa Thìn (1997) [6]; “Cây cỏ Việt Nam” của Phạm Hoàng Hộ (NXB trẻ 2003) [4]; “Cẩm nang tra cứu và nhận biết các họ thực vật hạt kín Việt Nam” của Nguyễn Tiến Bân (1997) [1].

Chỉnh lí tên khoa học: Dựa vào tài liệu của Phạm Hoàng Hộ (2003) [4];

Danh lục các loài được xếp theo hệ thống của Takhtajan (1980); có bổ sung của Nguyễn Tiến Bân (1997).

Phân tích tính đa dạng về các yếu tố địa lý: Dựa vào hệ thống phân chia các yếu tố địa lý của Trung tâm khoa học và công nghệ quốc gia (Lê Trần Chấn chủ biên - 1999) [2] để tìm hiểu các yếu tố địa lý của hệ thực vật núi đá vôi Bồ Um.

Phân tích tính đa dạng về dạng sống (phổ dạng sống): Áp dụng hệ thống của Raunkiaer (1934) [7] để tìm hiểu các dạng sống của thực vật ở núi đá vôi Bồ Um.

Lập phổ dạng sống (Ký hiệu là **SB**) cho hệ thực vật như sau:

$$SB = \% Ph + \% Ch + \% He + \% Cr + \% Th$$

Trong đó: **Ph**: Chồi trên mặt đất; **Ch**: Chồi sát đất; **He**: Chồi nửa ẩn; **Cr**: Chồi ẩn; **Th**: Dạng cây sống một năm.

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 3.1. Đa dạng về bậc phân loại

Qua kết quả nghiên cứu và điều tra, chúng tôi đã xác định được 117 loài thuộc 98 chi, 47 họ thuộc 3 ngành. Kết quả thể hiện ở bảng 1.

**Bảng 1. Phân bố các Taxon trong các ngành thực vật ở khu vực núi Bồ Um**

Taxon		Họ		Chi		Loài	
		SL	Tỷ lệ (%)	SL	Tỷ lệ (%)	SL	Tỷ lệ (%)
1. Lycopodyophyta		1	2,13	1	1,02	2	1,71
2. Polypodyophyta		5	10,64	6	6,12	8	6,84
3. Angiospermatophyta	Dicotyledonae	32	68,08	70	70	82	70,09
	Monocotyledonae	9	19,15	21	21	25	21,36
Tổng		47	100	98	100	117	100

Trong đó ngành Thông đá chiếm số lượng ít nhất với 2,13% tổng số họ, 1,02% tổng số chi, 1,71% tổng số loài; ngành Dương xỉ có số lượng khá hơn với số họ chiếm 10,64%; số chi là 6,12% và số loài là 6,84%. Còn lại, hầu hết thực vật ở đây thuộc ngành Hạt kín chiếm 87,23% tổng số họ, 92,86% tổng số chi, 91,45% tổng số loài.

### 3.2. Đa dạng về các yếu tố địa lý

Theo nguyên tắc do Pocs Tamas đưa ra: Căn cứ vào khu phân bố hiện tại của loài chú hoàn toàn không chú ý đến nguồn gốc địa lý để phân chia và sắp xếp thực vật thành các yếu tố địa lý thực vật, Trung tâm Khoa học Tự nhiên và Viện Công nghệ Quốc gia - Viện Địa lý đã sắp xếp thực vật Việt Nam vào 20 yếu tố địa lý.

Theo đó, chúng tôi sắp xếp thực vật ở khu vực núi Bồ Um vào 20 yếu tố địa lý trên. Số lượng của các loài thực vật ở khu vực núi Bồ Um trong các yếu tố địa lý được thể hiện qua bảng 2.

Qua bảng 2 cho thấy, trong số 20 yếu tố địa lý được thống kê ở Việt Nam, thì hệ thực vật ở khu vực núi Bồ Um có các loài đại diện cho 17/20 yếu tố địa lý. Trong đó, tỷ lệ các loài thuộc yếu tố châu Á nhiệt đới là chiếm tỷ lệ lớn nhất (21,37%), tiếp theo là loài thuộc yếu tố Ấn Độ (17,09%) và yếu tố Đông Dương (15,38%), yếu tố nam Trung Quốc và yếu tố nhập nội và di cư hiện đại cũng khá cao, chiếm tỷ lệ tương ứng là 9,4% và 7,69%. Yếu tố đặc hữu Việt Nam chiếm 4,27% còn yếu tố đặc hữu Trung Bộ và yếu tố toàn cầu chiếm 3,42%. Chiếm tỷ lệ thấp nhất là các yếu tố Đông Á, Malaixia, Hải Nam - Đài Loan - Philippin với 1,71%; không có loài thuộc yếu tố ôn đới Bắc, yếu tố Himalaya và yếu tố Indonexia - Malaixia - Úc đại dương.

**Bảng 2. Số lượng loài ở khu vực núi Bồ Um trong các yếu tố địa lý**

TT	Tên yếu tố địa lý	Ký hiệu bảng số	Số loài	Tỷ lệ (%)
1	Yếu tố đặc hữu Bắc Bộ	13	3	2,56
2	Yếu tố đặc hữu Trung Bộ	14	4	3,42
3	Yếu tố đặc hữu Nam Bộ	15	2	1,71
4	Yếu tố đặc hữu Việt Nam	16	5	4,27
5	Yếu tố Đông Dương	17	18	15,38
6	Yếu tố Nam Trung Quốc	18	11	9,40
7	Yếu tố Hải Nam - Đài Loan - Philippin	19	2	1,71
8	Yếu tố Hymalaya	20	0	0,00
9	Yếu tố Ấn Độ	21	20	17,09
10	Yếu tố Malaysia	22	2	1,71
11	Yếu tố Indonexia – Malaixia	23	1	0,85
12	Yếu tố Indonexia - Malaixia - Úc đại dương	24	0	0,00
13	Yếu tố châu Á nhiệt đới	25	25	21,37
14	Yếu tố cỏ nhiệt đới	26	3	2,56
15	Yếu tố tân nhiệt đới và liên nhiệt đới	27	3	2,56
16	Yếu tố Đông Á	28	2	1,71
17	Yếu tố châu Á	29	3	2,56
18	Yếu tố ôn đới Bắc	30	0	0,00
19	Yếu tố phân bố rộng (Yếu tố toàn cầu)	31	4	3,42
20	Yếu tố nhập nội và di cư hiện đại	32	9	7,69
Tổng			117	100,00

### 3.3. Đa dạng về dạng sống

Dựa vào hệ thống phân loại của Raunkiaer (1934), chúng tôi đã thống kê được dạng sống của 116/117 loài thực vật ở khu vực núi Bồ Um như bảng 3 (Có 01 loài chưa xác định được).

**Bảng 3 Các dạng sống trong khu hệ thực vật ở khu vực núi Bồ Um**

Dạng sống	Ký hiệu bảng số	Ký hiệu bảng chữ	Số lượng	Tỷ lệ %
Chồi trên mặt đất	8	Ph	62	53,45
Chồi sát mặt đất	9	Ch	15	12,93
Chồi nửa ẩn	10	He	18	15,52
Chồi ẩn	11	Cr	11	9,48
Cây một năm	12	Th	10	8,62
Tổng			116	100,00

Như vậy, trong tổng số 116 loài đã xác định dạng sống, nhóm cây có chồi trên (Ph) chiếm ưu thế với 62 loài, chiếm 53,45%, tiếp đến là cây chồi nửa ẩn (He) chiếm 15,52%, chiếm tỷ lệ thấp nhất là cây một năm (8,62%). Phổ dạng sống của hệ thực vật có mạch ở khu vực núi Bò Um thể hiện như sau:

$$SB = 53,45 Ph + 12,93 Ch + 15,52 He + 9,48 Cr + 8,62 Th$$

### 3.4. Sự phân bố các loài theo độ cao

Sự phân bố các loài theo sinh cảnh được thể hiện qua bảng 4.

**Bảng 4. Sự phân bố của các Taxon theo độ cao**

Stt	Sinh cảnh	Họ		Chi		Loài	
		Số lượng	%	Số lượng	%	Số lượng	%
1	Chân núi	43	55,13	85	60,28	100	63,29
2	Lưng núi	26	33,33	43	30,49	44	27,85
3	Đỉnh núi	9	11,54	13	9,23	14	8,86
Tổng		78	100	141	100	158	100

Qua bảng cho thấy: Các họ, chi và loài phân bố ở từng sinh cảnh có sự khác nhau thể hiện:

+ Ở chân núi: Số họ, chi, loài phong phú hơn cả, có tới 43 họ chiếm 55,13%; 85 chi chiếm 60,28%; 100 loài chiếm 63,29%.

+ Ở lưng núi: gồm 26 họ chiếm 33,33%, 43 chi chiếm 30,49% , 44 loài chiếm 27,85%.

+ Ở đỉnh núi: gồm 9 họ chiếm 11,54%, 13 chi chiếm 9,23%, 14 loài chiếm tỷ lệ 8,86%.

Có sự phân bố khác nhau giữa các sinh cảnh mà đặc biệt là sinh cảnh chân núi so với đỉnh núi là do ở chân núi có điều kiện sinh thái (độ ẩm, ánh sáng, lớp chất dinh dưỡng...) thuận lợi hơn, phù hợp với nhiều loài, ngược lại ở đỉnh núi nhất là núi đá vôi với cường độ ánh sáng lớn, gió mạnh, độ ẩm thấp..., chất mùn lại nghèo nên chỉ có một số loài thích nghi được như: Huyết giác (*Dracaena cambodiana* Pierre ex Gagn.), Lòng mức (*Wrightia rubriflora* Pit.) và một số cây họ Ráy (*Alocasia odora* (Roxb.) C. Koch, *Raphidophora laichauensis* Gagn.).

### 3.5. Đa dạng về giá trị sử dụng

Để đánh giá nguồn tài nguyên thực vật trong khu vực núi Bò Um chúng tôi đã tìm hiểu công dụng của các loài thực vật theo tài liệu: Từ điển cây thuốc Việt Nam [3], Cây cỏ Việt Nam [4], Những cây thuốc và vị vị thuốc Việt Nam [5], Lâm sản ngoài gỗ Việt Nam của Bộ Nông nghiệp và phát triển nông thôn năm 2007. Kết quả cụ thể được trình bày ở bảng 5.

**Bảng 5. Các giá trị sử dụng của thực vật ở khu vực núi Bồ Um**

STT	Giá trị sử dụng	Ký hiệu	Số lượng loài	Tỷ lệ (%)
1	Làm thuốc nam	T	67	41,36
2	Lấy gỗ	G	11	6,79
3	Ăn được (Củ, Quả, Hạt, Lá,...)	Tn	24	14,81
4	Làm cây cảnh, bóng mát	C	24	14,81
5	Thức ăn cho gia súc	Tg	5	3,09
6	Lấy dầu	D	7	4,32
7	Dùng cho ngành công nghiệp (Đan lát, lấy sợi, mỹ nghệ, lấy nhựa...)	Cn	7	4,32
8	Độc	Đ	6	3,70
9	Công dụng khác (Củi, Phân xanh,... hoặc chưa rõ công dụng).	K	11	6,80
Tổng			162	100,00

Kết quả dẫn liệu ở bảng 5, cho thấy: Chỉ với 117 loài thực vật nhưng chúng đã cho 162 lượt công dụng. Thực vật có giá trị sử dụng cho mục đích thuốc nam là cao nhất (chiếm 41,36%), điều này cũng rất phù hợp với tập quán của người Việt Nam nói chung, người Mường nói riêng. Có những họ hầu hết các loài được sử dụng làm thuốc như họ Asteraceae, Euphorbiaceae, Menispermaceae... Một số loài cây có giá trị cao trong việc sử dụng làm thuốc như: *Stephania rotunda* Lour., *Raphidophora decursiva* Schott,... Tiếp sau là loài có giá trị sử dụng làm cây cảnh, bóng mát, làm thức ăn cho con người (14,81%), có giá trị lấy gỗ chiếm 6,79%, chiếm tỷ lệ thấp nhất là cây chứa chất độc (3,70%) và cây làm thức ăn cho gia súc (3,09%). Những loài cây cho nhiều công dụng như: *Bambusa membranaceus* (Munro) Stapl. & Xia (Tn, Cn, T); *Citrus grandis* (L.) Osb (Tn, T, D); *Phyllanthus reticulata* Poir (T, Cn: Nhuộm)...

Trong số các loài ở đây thì loài *Melientha suavis* Pierre (Rau Sắng) là một đặc trưng của vùng núi đá vôi, là một loại thực phẩm rất gần gũi trong mỗi gia đình nơi đây, hiện nay còn là đặc sản của vùng dành cho các du khách khi đến tham quan.

#### 4. KẾT LUẬN

Qua kết quả nghiên cứu, điều tra chúng tôi rút ra một số kết luận sau:

1. Hệ thực vật vùng núi Bồ Um có: 117 loài thực vật của 98 chi, 47 họ thực vật có mạch thuộc 03 ngành: Thông đá (Lycopodiophyta), Dương xỉ (Polypodiophyta) và Hạt

kín (Angiospermatophyta). Trong đó, ngành Hạt kín chiếm ưu thế với 87,5% tổng số họ, 93,82% tổng số chi và 91,3% tổng số loài, tiếp đến là ngành Dương xỉ chiếm 10,42% số họ, 5,15% số chi, 6,96% số loài, còn lại là ngành Thông đá chiếm tỷ lệ thấp nhất với 2,08% số họ, 1,03% số chi, 1,74% số loài. Ba họ đa dạng nhất là Euphorbiaceae (15 loài), Asteraceae (7 loài), Araceae (7 loài); họ có nhiều chi là Euphorbiaceae (13 chi), Asteraceae (7 chi) và Araceae (5 chi).

2. Hệ thực vật nơi đây có các đại diện của 17/20 yếu tố địa lý của thực vật Việt Nam, trong đó yếu tố có tỷ lệ loài nhiều nhất là châu Á nhiệt đới (21,37%), thấp nhất là các yếu tố Đông Á, Malaixia, Hải Nam - Đài Loan - Philippin với 1,71%.

3. Phổ dạng sống cho hệ thực vật khu vực núi đá vôi Bồ Um là:

$$SB = 53,45 Ph + 12,93 Ch + 15,52 He + 9,48 Cr + 8,62 Th$$

4. Hệ thực vật khu vực núi Bồ Um có tới 106 loài loài cây có ích chiếm 90,60% tổng số loài, trong đó số loài cây dùng làm thuốc nam chiếm cao nhất (chiếm 41,36%), tiếp đến là loài có giá trị sử dụng làm cây cảnh, bóng mát; làm thức ăn cho con người (14,81%); có giá trị lấy gỗ chiếm 6,79%; chiếm tỷ lệ thấp nhất là cây chứa chất độc (3,70%) và cây làm thức ăn cho gia súc (3,09%), đặc biệt có những loài cây cho nhiều công dụng như: *Bambusa membranaceus* (Munro) Stapl. & Xia (Tn, Cn, T); *Citrus grandis* (L). Osb (Tn, T, D); *Phyllanthus reticulata* Poir. (T, Cn, Nhuộm)...

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Tiến Bản, 1997: *Cẩm nang tra cứu và nhận biết các họ thực vật hạt kín Việt Nam*. NXB KHKT - Hà Nội.
- [2] Lê Trần Chân và CS, 1999: *Một số đặc điểm cơ bản của hệ thực vật Việt Nam*. NXB KHKT, Hà Nội 1999.
- [3] Võ Văn Chi, 1997: *Từ điển cây thuốc Việt Nam*. NXB KHKT - Hà Nội.
- [4] Phạm Hoàng Hộ, 1999: *Cây cỏ Việt Nam* (3 tập). NXB Trẻ - Thành phố Hồ Chí Minh.
- [5] Đỗ Tất Lợi, 2003: *Cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*. NXB Y học.
- [6] Nguyễn Nghĩa Thìn, 1997: *Cẩm nang nghiên cứu đa dạng sinh vật*. NXB Nông nghiệp - Hà Nội.
- [7] Raunkiear C. 1934: *Plant life forms*. Claredon, Oxford, Pp.104.

**A RESEARCH ON THE FLORA COMPOSITIONS IN THE  
BO UM MOUNTAIN AREA CAM LUONG COMMUNE,  
CAM THUY DISTRICT, THANH HOA PROVINCE**

**Dau Ba Thin<sup>1</sup>, Le Thi Mai<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Department of Natural Sciences, Hong Duc University

<sup>2</sup>Thanh Hoa Medical Training College

**ABSTRACT**

*Findings from the research on the flora system in Bo Um mountain, Cam Luong commune, Cam Thuy district, Thanh Hoa province show that there are 117 species which belong to 98 pterygia of 47 families. Of which the Angiospermatophyta accounts for 87,5% of the families, 93,82% of the pterygia and 91,3% of the species. Next comes the Polypodyophyta which takes up 10,42% of the families, 5,15% of the pterygia and 6,96% of the species. The smallest percentage belongs to the Lycopodyophyta which accounts for only 2,08% of the families and 1,03% of the pterygia and 1,74% of the species. The flora system in this area includes representatives of 17 out of 20 geographical factors of the Vietnamese flora, of which geographical factor Tropical Asia account for highest (21,37%). The life form spectrum of the flora system in the area of Bo Um limestone mountain are: **SB** = 53,45 **PH** + 12,93 **Ch** + 15,52 **He** + 9,48 **Cr** + 8,62 **Th**. Flora in this area has different kinds of stems, among which medical herbal accounts for 41.36%. However, there exists uneven distribution of species at different altitudes.*



# NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG PHÂN GIẢI VÀ CUNG CẤP DINH DƯỠNG CỦA PHỤ PHẨM MÍA ĐƯỜNG VÙI LÀM PHÂN BÓN CHO MÍA VÙNG LAM SƠN THANH HOÁ

Trần Công Hạnh<sup>1</sup>, Lê Đức Liên<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Khoa Nông – Lâm – Ngư nghiệp, trường Đại học Hồng Đức

<sup>2</sup>Phòng QLKH&HTQT, trường Đại học Hồng Đức

## TÓM TẮT

*Các thí nghiệm trong chậu nghiên cứu khả năng phân giải, khả năng cung cấp dinh dưỡng của phụ phẩm mía đường vùi làm phân bón và ảnh hưởng của chúng đến một số đặc tính nước quan trọng của đất được thực hiện trên loại đất xám điển hình (Haplic Acrisol) vùng mía Lam Sơn Thanh Hoá. Kết quả nghiên cứu cho thấy: sau 6 tháng vùi trong đất, ngọn lá mía đã bắt đầu phân giải và cung cấp dinh dưỡng cho cây trồng, đồng thời làm tăng hàm lượng nước hữu hiệu trong đất do mức tăng về độ chứa ẩm đồng ruộng tối đa cao hơn so với mức tăng về độ ẩm cây héo, đặc biệt là trong điều kiện độ ẩm đất được duy trì thường xuyên ở mức 60-70% độ chứa ẩm đồng ruộng tối đa và bón phối hợp với bùn thải nhà máy đường. Hàm lượng các nguyên tố dinh dưỡng đa lượng có thể trả lại cho đất trung bình 104N; 12P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 55K<sub>2</sub>O và 60N; 66P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 43K<sub>2</sub>O khi vùi 30 tấn/ha ngọn lá mía và vùi 15 tấn/ha bùn thải nhà máy đường, tương ứng.*

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong điều kiện khí hậu nhiệt đới nóng ẩm, các vùng đất dốc nước ta thường bị xói mòn, rửa trôi mạnh làm cho tỷ lệ sét, tỷ lệ chất hữu cơ trong đất giảm nhanh, quá trình tích lũy tương đối sắt nhôm tăng, đất chua và khoáng sét trong đất cũng bị biến đổi theo hướng bất lợi cho độ phì nhiêu đất. Vì vậy, vấn đề sử dụng tàn dư cây trồng và các phụ phẩm công nghiệp chế biến nông sản, thực phẩm để làm phân bón trong một chế độ bón vô cơ - hữu cơ hợp lý, có ý nghĩa rất lớn đối với việc nâng cao năng suất, chất lượng cây trồng, cải thiện độ phì nhiêu đất, hạn chế ô nhiễm môi trường đất, nước.

Đề tài nghiên cứu khả năng phân giải và cung cấp dinh dưỡng của phụ phẩm mía đường (PPMĐ) vùi làm phân bón cho mía nhằm mục đích: xác định số lượng, thành phần phân hoá học, khả năng phân giải và cung cấp dinh dưỡng của PPMĐ vùi làm phân bón và ảnh hưởng của chúng đến một số đặc tính nước quan trọng của đất. Thông qua kết quả nghiên cứu, khẳng định khả năng vận dụng lý luận “Hệ thống dinh dưỡng cây trồng tổng hợp - Integrated Plant Nutrition System - IPNS” trong việc xây dựng chế độ phân bón hợp lý, góp phần nâng cao năng suất, chất lượng, hiệu quả sản xuất và phát triển bền vững các vùng nguyên liệu mía đồi.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

- Vật liệu nghiên cứu: Đất xám điển hình (Haplic Acrisol) vùng mía Lam Sơn Thanh Hoá; ngọn lá mía (NLM) sau thu hoạch, bùn thải (BT) nhà máy đường và phân chuồng (PC).

- Phương pháp nghiên cứu:

+ Điều tra thực tế sản xuất nhằm xác định số lượng PPMĐ có thể trả lại cho đất.

+ Bố trí thí nghiệm trong phòng, kết hợp với phân tích hoá học một số chỉ tiêu về đất, phân và cây theo các phương pháp phân tích hiện hành, nhằm xác định thành phần hoá học, khả năng phân giải, khả năng cung cấp dinh dưỡng của PPMĐ và ảnh hưởng của chúng đến một số đặc tính nước quan trọng của đất đòi trồng mía.

+ Xử lý số liệu thí nghiệm, tính giới hạn sai khác có ý nghĩa ( $LSD_{05}$ ) ở mức xác suất 95% theo chương trình IRRISTAT.

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 3.1. Số lượng, thành phần hoá học và lượng các chất dinh dưỡng cơ bản có thể trả lại cho đất của phụ phẩm mía đường

#### 3.1.1. Đối với ngọn lá mía sau thu hoạch

Trong thực tế sản xuất, số lượng, thành phần hoá học và lượng các chất dinh dưỡng cơ bản có thể trả lại cho đất của NLM sau mỗi vụ thu hoạch có sự biến động lớn, tùy thuộc vào giống mía, mức năng suất, tập quán và kỹ thuật canh tác, trình độ quản lý của từng hộ, từng cơ sở sản xuất. Do vậy, để đảm bảo đánh giá một cách tương đối chính xác, chúng tôi tiến hành xác định số lượng NLM sau thu hoạch tại các ruộng thí nghiệm so sánh giống chính qui của Trung tâm Nghiên cứu Mía Công ty Đường Lam Sơn, đồng thời phân tích thành phần hoá học và tính lượng các chất dinh dưỡng cơ bản có thể trả lại cho đất. Kết quả trình bày ở các bảng 1-3:

**Bảng 1. Số lượng NLM sau thu hoạch (số liệu trung bình 3 vụ: 1 tơ, 2 gốc)**

Giống mía	Chiều cao cây khi thu hoạch (cm)	Mật độ cây khi thu hoạch (cây/m <sup>2</sup> )	Năng suất mía (tấn/ha)	Số lượng NLM (tấn/ha)	Tỷ lệ NLM/năng suất mía (%)
F134	293,85	5,15	64,81	28,54	43,95
ROC1	323,71	5,27	74,69	32,38	43,38
ROC10	292,42	5,52	80,52	35,13	43,58
VĐ63-237	293,40	5,02	79,92	25,23	31,55

**Bảng 2. Thành phần hoá học cơ bản của NLM sau thu hoạch (vụ mía tơ)**

Giống mía	Nước (%)	Chất khô (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
			(% so với chất khô)		
ROC1	67	33	4,09	0,13	0,54
ROC10	66	34	1,02	0,11	0,54
VĐ63-237	65	35	0,94	0,12	0,54
Trung bình	66	34	1,02	0,12	0,54

**Bảng 3. Lượng các chất dinh dưỡng đa lượng có thể trả lại cho đất của NLM**

Giống mía	Khối lượng NLM tươi (tấn/ha)	Khối lượng NLM khô (tấn/ha)	Lượng trả lại cho đất (kg/ha)		
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
ROC1	32,38	10,69	116,52	13,90	57,73
ROC10	35,13	11,94	121,79	13,13	64,48
VĐ63-237	25,23	8,83	83,00	10,60	47,68
Trung bình	30,91	10,51	106,15	12,61	56,75

Kết quả ở bảng 1 - 3 cho thấy:

- Số lượng NLM tồn lại trên đồng sau mỗi vụ thu hoạch biến động trong khoảng 25-35 tấn/ha (trung bình 30 tấn/ha), tùy thuộc chủ yếu vào giống và mức năng suất mía. Với mức năng suất mía trung bình 80 tấn/ha, số lượng NLM của ROC10 là 31-38 tấn/ha, của VĐ63-237 là 22-28 tấn/ha, bằng 43% và 21% năng suất mía, tương ứng. Năng suất mía càng cao, số lượng NLM càng nhiều và ngược lại.

- Sau mỗi vụ thu hoạch, nếu vùi trả lại toàn bộ NLM thì tùy theo giống, mỗi ha có thể trả lại cho đất 83,00 - 121,79N; 1,60 - 13,90P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> và 47,68 - 64,48K<sub>2</sub>O (trung bình 104N; 12P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> và 55K<sub>2</sub>O nếu vùi 30 tấn/ha) đó là chưa kể đến các nguyên tố trung, vi lượng khác. Ngoài ra còn phải tính đến tác dụng cải tạo nâng cao độ phì nhiêu đất thông qua việc cải thiện chế độ mùn và các đặc tính lý học, sinh học của đất. Điều này đặc biệt có ý nghĩa đối với các vùng đất đồi xấu, khô hạn.

### 3.1.2. Đối với bùn thải nhà máy đường

Số lượng, thành phần hoá học và lượng các chất dinh dưỡng đa lượng có thể trả lại cho đất của BT nhà máy đường sau mỗi vụ chế biến cũng có sự biến động lớn, tùy thuộc vào công suất, phương pháp chế biến và chất lượng mía nguyên liệu đầu vào (bao gồm cả chất lượng nước mía ép và tỷ lệ tạp chất thô). Trong điều kiện thiết bị và công nghệ

hiện tại của Nhà máy Đường Lam Sơn, tỷ lệ BT chiếm 3,0 - 3,5% tổng sản lượng mía nguyên liệu đưa vào chế biến. Với công suất ép 6.000 tấn mía cây/ngày, thời gian ép 150 ngày/năm thì lượng BT tươi thải ra từ 27.000-31.000 tấn/vụ. Kết quả phân tích thành phần hoá học BT trình bày ở bảng 4:

**Bảng 4. Thành phần hoá học bùn thải Nhà máy Đường Lam Sơn**

(Chế biến theo phương pháp Carbonate hoá)

Nguyên liệu	pH	Nước (%)	Chất khô (%)	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
				(% so với chất khô)		
Bùn thải	6,9	76	24	1,68	1,84	1,20

Như vậy, trong thành phần BT, nước chiếm 76%, chất khô chỉ chiếm 24%. Trong phần chất khô thì lân chiếm tỷ lệ cao nhất, tiếp đến là đạm và thấp nhất là kali. Nếu bón trung bình 15 tấn/ha BT (theo khối lượng tươi) thì có thể trả lại cho đất 60,48N; 66,24P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> và 43,20K<sub>2</sub>O.

### 3.2. Khả năng cung cấp chất hữu cơ cho đất của PPMĐ vùi làm phân bón

Xuất phát từ quan điểm cho rằng, việc cung cấp dinh dưỡng của chất hữu cơ cho cây chủ yếu được thông qua hai quá trình mùn hoá và khoáng hoá, chúng tôi bố trí thí nghiệm trong vại, lấy đất ủ với các nguyên liệu hữu cơ khác nhau để tìm hiểu diễn biến hàm lượng các chất hữu cơ trong đất theo 4 công thức: (1) ĐC: Đất không vùi chất hữu cơ; (2) Đất vùi 30 tấn NLM/ha; (3) Đất vùi 15 tấn NLM + 15 tấn BT /ha; (4) Đất vùi 20 tấn PC/ha.

Thí nghiệm được bố trí trong hai điều kiện để tự nhiên ngoài trời và tưới ẩm thường xuyên (60-70% độ chứa ẩm đồng ruộng tối đa), nhắc lại 4 lần. Sau thời gian vùi 6 tháng, lấy mẫu đất ở các công thức (trộn đều giữa các lần nhắc lại) để phân tích xác định diễn biến hàm lượng chất hữu cơ tổng số. Kết quả trình bày ở bảng 5:

**Bảng 5. Diễn biến chất hữu cơ trong đất sau 6 tháng vùi PPMĐ**

Công thức	Chất hữu cơ tổng số (%)		
	Trước khi vùi	Sau khi vùi 6 tháng	
		Tưới ẩm	Để tự nhiên
1. ĐC: Đất không vùi chất hữu cơ	1,40	1,40	1,40
2. Đất vùi 30 tấn NLM/ha	1,40	1,46	1,43
3. Đất vùi 15 tấn NLM + 15 tấn BT/ha	1,40	1,49	1,46
4. Đất vùi 20 tấn PC/ha	1,40	1,50	1,47

(Ghi chú: tỷ lệ chất khô của NLM là 34%, BT là 24%, PC là 32%)

Kết quả ở bảng 5 cho thấy, so với đối chứng, hàm lượng chất hữu cơ trong đất ở các công thức vùi chất hữu cơ có xu hướng tăng lên sau thời gian vùi 6 tháng, trong đó điều

kiện tưới ẩm thường xuyên tăng cao hơn so với để tự nhiên ngoài trời. So với vùi 20 tấn PC, vùi 30 tấn NLM/ha hàm lượng chất hữu cơ tăng thấp hơn, nhưng khi vùi phối hợp 15 tấn NLM + 15 tấn BT/ha thì hàm lượng chất hữu cơ tăng gần tương đương, trong cả hai điều kiện tưới ẩm thường xuyên và để tự nhiên ngoài trời, tương ứng.

### 3.3. Khả năng cung cấp dinh dưỡng của PPMĐ sau 6 tháng vùi

Đồng thời với việc lấy mẫu phân tích hàm lượng chất hữu cơ tổng số trong đất, chúng tôi tiến hành lấy đất trong vại để bố trí thí nghiệm trong chậu theo phương pháp “Neubauer” với ngô làm cây chỉ thị, nhằm đánh giá khả năng cung cấp dinh dưỡng của PPMĐ sau thời gian vùi 6 tháng, ở cả hai điều kiện tưới ẩm thường xuyên và để tự nhiên ngoài trời theo 4 công thức: (1) ĐC: Đất không vùi chất hữu cơ; (2) Đất vùi 30 tấn NLM/ha; (3) Đất vùi 15 tấn NLM + 15 tấn BT/ha; (4) Đất vùi 20 tấn PC/ha, nhắc lại 4 lần. Chênh lệch về năng suất chất khô của ngô (thu hoạch sau khi ngô ngừng sinh trưởng) so với công thức đối chứng thể hiện khả năng cung cấp dinh dưỡng của các vật liệu hữu cơ vùi làm phân bón. Kết quả trình bày ở bảng 6:

**Bảng 6. Ảnh hưởng của vùi PPMĐ đến năng suất chất khô của ngô**

Công thức	Năng suất chất khô (g/chậu)	
	Tưới ẩm	Để tự nhiên
1. ĐC: Đất không vùi chất hữu cơ	11,63	11,60
2. Đất vùi 30 tấn NLM/ha	16,98	14,79
3. Đất vùi 15 tấn NLM + 15 tấn BT/ha	18,65	15,16
4. Đất vùi 20 tấn PC/ha	20,17	16,85
LSD <sub>05</sub>	1,07	0,84

Kết quả ở bảng 6 cho thấy, năng suất chất khô của ngô ở công thức vùi 30 tấn NLM/ha thấp hơn so với công thức vùi 20 tấn PC/ha và công thức vùi 15 tấn NLM + 15 tấn BT/ha, nhưng tăng cao hơn so với công thức đối chứng không vùi chất hữu cơ ở mức độ rất đáng tin cậy: tăng 27,5% và 46,0% ở điều kiện để tự nhiên ngoài trời và tưới ẩm thường xuyên, tương ứng. Điều này chứng tỏ NLM sau khi vùi 6 tháng đã bắt đầu phân giải và cung cấp dinh dưỡng cho cây, đặc biệt là trong điều kiện độ ẩm đất được duy trì thường xuyên ở mức 60-70% độ chứa ẩm đồng ruộng tối đa.

### 3.4. Ảnh hưởng của vùi PPMĐ đến một số đặc tính nước quan trọng của đất

Nhằm xác định ảnh hưởng của vùi PPMĐ đến một số đặc tính nước quan trọng của đất, chúng tôi lấy đất trong vại đã vùi các nguyên liệu hữu cơ sau 6 tháng, ở cả 2 điều kiện tưới ẩm thường xuyên và để tự nhiên ngoài trời, để bố trí thí nghiệm xác định độ ẩm cây héo theo phương pháp “Sunflower” với đậu đen làm cây chỉ thị. Chênh lệch độ ẩm hữu hiệu giữa các công thức so với đối chứng thể hiện khả năng cải thiện đặc tính nước của đất khi vùi các nguyên liệu hữu cơ. Kết quả trình ở bảng 7:

Kết quả ở bảng 7 cho thấy, so với công thức đối chứng, vùi các nguyên liệu hữu cơ làm tăng các chỉ tiêu độ ẩm cây héo và sức chứa ẩm đồng ruộng tối đa của đất, trong cả hai điều kiện tưới ẩm và để tự nhiên ngoài trời. Tuy nhiên, mức tăng về độ chứa ẩm đồng ruộng tối đa cao hơn nhiều so với mức tăng về độ ẩm cây héo, mức tăng các chỉ tiêu này ở điều kiện tưới ẩm thường xuyên cao hơn để tự nhiên ngoài trời, do vậy lượng nước hữu hiệu trong đất cũng tăng lên một cách tương ứng.

**Bảng 7. Ảnh hưởng của vùi PPMD đến một số đặc tính nước quan trọng của đất**

Điều kiện	Công thức	Sức chứa ẩm đồng ruộng tối đa	Độ ẩm cây héo	Độ ẩm hữu hiệu
		(% đất khô tuyệt đối)		
Tưới ẩm	1. ĐC: đất không vùi chất hữu cơ	35,16	11,45	23,71
	2. Đất vùi 30 tấn NLM/ha	38,63	11,87	26,76
	3. Đất vùi 15 tấn NLM + 15 tấn BT/ha	39,47	11,98	27,49
	4. Đất vùi 20 tấn PC/ha	38,80	11,85	26,95
Để tự nhiên	1. ĐC: đất không vùi chất hữu cơ	35,13	11,45	23,68
	2. Đất vùi 30 tấn NLM/ha	37,64	11,83	25,81
	3. Đất vùi 15 tấn NLM + 15 tấn BT/ha	38,35	11,96	26,39
	4. Đất vùi 20 tấn PC/ha	38,58	11,84	26,74

So với vùi 20 tấn PC/ha, vùi 30 tấn NLM/ha ở điều kiện tự nhiên ngoài trời, lượng nước hữu hiệu trong đất thấp hơn gần 1%. Tuy nhiên khi được tưới ẩm thường xuyên, sự khác biệt lại hầu như không đáng kể, thậm chí lượng nước hữu hiệu cao hơn trong trường hợp vùi 15 tấn NLM + 15 tấn BT/ha. Điều này một lần nữa khẳng định tốc độ phân giải nhanh của NLM vùi và có thể coi đây là một trong những giải pháp khả thi, nhằm cải thiện chế độ nước của đất trồng mía vùng đồi khô hạn.

#### 4. KẾT LUẬN - ĐỀ NGHỊ

Sau mỗi vụ thu hoạch, tùy theo giống và mức năng suất mía, lượng NLM tồn lại trên đồng bằng 30-40% năng suất mía cây. Vùi 30 tấn NLM/ha có thể trả lại cho đất 104N; 12P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> và 55K<sub>2</sub>O. Lượng BT nhà máy đường bằng 3-5% sản lượng mía nguyên liệu đưa vào chế biến. Vùi 15 tấn BT/ha có thể trả lại cho đất 60N; 66P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> và 43K<sub>2</sub>O.

NLM sau khi vùi 6 tháng đã bắt đầu phân giải và cung cấp dinh dưỡng cho cây, đồng thời làm tăng hàm lượng nước hữu hiệu trong đất do mức tăng về độ chứa ẩm đồng ruộng tối đa cao hơn so với mức tăng về độ ẩm cây héo, đặc biệt là trong điều kiện độ ẩm đất được duy trì thường xuyên ở mức 60-70% độ chứa ẩm đồng ruộng tối đa và bón phối hợp với BT nhà máy đường.

Đề nghị bố trí lặp lại thí nghiệm trong điều kiện sản xuất cụ thể ngoài đồng ruộng nhằm khẳng định kết quả nghiên cứu và bổ sung qui trình kỹ thuật thâm canh mía, góp phần tăng năng suất, chất lượng, hiệu quả sản xuất và phát triển bền vững các vùng nguyên liệu mía đòi khô hạn./.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Văn Bộ, *Quản lý dinh dưỡng và nước cho cây trồng trên đất dốc miền Bắc Việt Nam*. Hội thảo về quản lý dinh dưỡng và nước cho cây trồng trên đất dốc miền Bắc Việt Nam. Viện Thổ nhưỡng Nông Hoá - Viện Kali và Lân Bắc Mỹ. Hà Nội. 13-14/01/1977. Tr. 3-5.
- [2]. Tôn Thất Chiêu; Lê Thái Bạt, *Đất dốc và sản xuất lâu bền*. Hội thảo về quản lý dinh dưỡng và nước cho cây trồng trên đất dốc miền Bắc Việt Nam. Viện thổ nhưỡng Nông Hoá - Viện Kali và Lân Bắc Mỹ. Hà Nội. 13-14/01/1977. Tr. 30-37.
- [3] Nguyễn Thị Dần; Lê Duy Mi; Nguyễn Thị Lan, *Ảnh hưởng của chất hữu cơ đến một số tính chất vật lý - nước trong mối quan hệ với độ phì nhiêu thực tế của đất trồng cận (đất bạc màu Hà Bắc)*. Đề tài KH-01-01. Viện Thổ Nhưỡng Nông Hoá. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội. 1995. Tr. 79-89.
- [4] Bùi Đình Dinh, *Yếu tố dinh dưỡng hạn chế năng suất cây trồng và chiến lược quản lý dinh dưỡng để phát triển nền nông nghiệp bền vững*. Đề tài KH-01-01. Viện Thổ Nhưỡng Nông Hoá. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội. 1995. Tr. 5-32.
- [5] Trần Khải, *Bàn về nghiên cứu thổ nhưỡng nông hoá đất dốc trung du miền núi*. Hội thảo về quản lý dinh dưỡng và nước cho cây trồng trên đất dốc miền Bắc Việt Nam. Viện Thổ nhưỡng Nông Hoá - Viện Kali và Lân Bắc Mỹ. Hà Nội. 13-14/01/1977. Tr. 6-7.
- [6] Thái Phiên, *Những yếu tố hạn chế canh tác nông nghiệp trên đất dốc ở Việt Nam*. Hội thảo về quản lý dinh dưỡng và nước cho cây trồng trên đất dốc miền Bắc Việt Nam. Viện Thổ nhưỡng Nông Hoá - Viện Kali và Lân Bắc Mỹ. Hà Nội. 13-14/01/1977. Tr. 38-46.
- [7] Vũ Hữu Yên, *Trả lại thân lá cây trồng cho đất*. Tuyển tập các công trình nghiên cứu khoa học và kỹ thuật Nông nghiệp (phần trồng trọt). Bộ Nông nghiệp. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà nội. 1980. Tr 162-164.
- [8] Bergonia, F.A; Mendoza, T.C; Celestino, E.A. and Andam, C.J., *Developing trash farming practices in sugarcane production*. Philippines Technology Journal (Philippines). 1990. V 15 (2) p. 1-4. Apr. 5 refs.
- [9] Ignazi, J.C. *Use of organic materials and minerals fertilizers in an intergrated nuitrition system in French farming*. In: Intergrated Nuitrition Sustem in French farming. Edith by Dudal, R. Roy, R. N. Plant Nutrition Managemnet Sevice. FAO Land and Water Development Division. Rome. 1995. p. 385-390.

- [10] Rasal, P.H; Singhte, V. V. and Patil, P. L. *Effect of sugarcane trash on crop yield and soil properties*. Journal of Maharashtra Agricultural Universities. 1989. v. 14 (1). P. 79-81. 10 refs.
- [11] Shinde, D.B; Navale, A.M; Vaidya, B.R. and Jadhav, S.B. *Effect of incorporation of sugarcane trash into field soil on cane yield and soil fertility*. Indian Sugar. 1990. v. 39 (12) P. 905-908. 7refs.
12. Wooer, P.I; Martin, A; Albrecht, A; Resk, D.V.S. and Sharpenseel, H.W. *The importance and management of soil organic matter in the tropic*. In: The Biology Management of Tropical Soil Fertility. John Wiley & Son. A co-Publication with the tropical soil biology and fertilizer programme (TSBI) and sayce Publishing (United Kingdom) 1991. v. p. 47-80.

## RESEARCH ON ABILITY OF DECOMPOSITION AND NUTRITIONAL SUPPLY OF SUGARCANE PROCESSED INDUSTRY BY – PRODUCTS IN LAM SON THANH HOA

Tran Cong Hanh<sup>1</sup>, Le Duc Lien<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Department of Agriculture, Forestry and Fishery, Hong Duc University

<sup>2</sup>Scientific Research Management and International Co – operation Department

### ABSTRACT

*Some by-products of sugarcane processed industry were incorporated into Haplic Acrisol soils on the pot experiments for testing the ability of decomposition, nutritional supply for plant and their influence on some important characteristics of soil water. The results showed that: after six months of incorporation into soils, sugarcane trash were decomposed and released nutritional elements for plant. The soil available water were remarkably improved because of higher increasing in field capacity moisture than increasing in wilting moisture, especially, on the side of treatments, in which soil moisture were remained regularly at 60-70% field capacity moisture by adding water and combining with mud of sugarcane processed industry. The macro nutritional elements could returned to soils in average 104N; 12P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 55K<sub>2</sub>O, and 60N; 66P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>; 43K<sub>2</sub>O, from 30 tons of sugarcane trash and 15 tons of mud per hectare, respectively.*



# NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH MỘT SỐ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THÍCH HỢP CHO GIỐNG LÚA NẾP CÁI HOA VÀNG TRONG VỤ MÙA NĂM 2008 TẠI THANH HOÁ

Nguyễn Thị Lan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Khoa Nông - Lâm - Ngư nghiệp, Trường Đại học Hồng Đức

## TÓM TẮT

*Trong điều kiện đất đai, khí hậu tại Thanh Hoá, trên nền phân bón: (10 tấn phân chuồng + 60 kgN + 45 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O)/ha, thời vụ cấy lúa nếp cái hoa vàng tốt nhất là từ 05-15/6, với mật độ cấy là 40 khóm/m<sup>2</sup>, cho năng suất cao nhất (đạt 41,5 tạ/ha), tỷ lệ gạo xay, tỷ lệ gạo nguyên, hàm lượng protein cao (78,0%, 84% và 72%).*

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Giống lúa nếp cái hoa vàng là một giống lúa nếp đặc sản cổ truyền quý giá, ngoài phẩm chất tốt giống nếp này cũng có khả năng chống chịu với một số điều kiện khắc nghiệt của thiên nhiên: Khả năng chịu phèn, chịu chua và trũng khá, chịu hạn cuối vụ tương đối tốt [3], [4]. Nhiều tỉnh đã có những vùng sản xuất lúa nếp cái hoa vàng với quy mô hàng trăm ha và đã đạt được kết quả rất đáng khích lệ [5]. Tuy nhiên sản xuất nếp cái hoa vàng trong những năm gần đây gặp những khó khăn trong việc nâng cao năng suất, chất lượng. Ngoài nguyên nhân giống đã bị thoái hoá do người dân tự để giống trong một thời gian dài không được chọn lọc, bồi dục, các biện pháp canh tác cổ truyền ngày xưa không còn phù hợp với cơ cấu giống lúa hiện nay trên đồng ruộng cũng là nguyên nhân giảm năng suất do bị sâu bệnh, lép đổ. Giống lúa nếp này lại có chiều cao cây cao nên với những ruộng cấy dày khi gặp mưa bão cuối vụ thường bị đổ ngã. Đó cũng là nguyên nhân thu hẹp diện tích gieo trồng các loại nếp đặc sản trong đó có nếp cái hoa vàng. Để góp phần nâng cao năng suất và phẩm chất, khôi phục và phát triển diện tích gieo trồng lúa nếp cái hoa vàng, tăng thu nhập cho người sản xuất, chúng tôi tiến hành nghiên cứu xác định một số biện pháp kỹ thuật then chốt về thời vụ, mật độ cấy thích hợp cho giống nếp cái hoa vàng vụ mùa năm 2008 làm cơ sở để xây dựng mô hình thâm canh lúa nếp cái hoa vàng tại Thanh Hoá.

## 2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu và kỹ thuật canh tác

- Giống lúa nếp cái hoa vàng nguyên chủng của Công ty giống cây trồng Hải Phòng sản xuất

- Liều lượng phân bón: 10 tấn phân chuồng + 80kg N + 40kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O.  
Loại phân: đạm ure, lân supe Lâm thao, kali clorua.

Cách bón: Phân chuồng và lân bón lót toàn bộ. Đạm bón lót 1/4, thúc đẻ 2/4, thúc đòng 1/4. Kali bón thúc đẻ 1/3, thúc đòng 1/3, nuôi đòng, 1/3 (bón trước trổ 10 – 15 ngày)

- Tưới nước: tưới theo yêu cầu sinh lý nước của cây lúa
- Phòng trừ sâu bệnh: Phòng trừ sâu bệnh kịp thời, chú ý nhất là sâu đục thân

## 2.2. Nội dung nghiên cứu và phương pháp nghiên cứu

### 2.2.1. Nội dung nghiên cứu

- Sinh trưởng, phát triển của giống lúa nếp cái hoa vàng ở thời vụ và mật độ gieo cấy
- Khả năng chống chịu sâu bệnh và điều kiện thời tiết khí hậu bất thuận của giống lúa nếp cái hoa vàng ở các thời vụ và mật độ gieo cấy khác nhau
- Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống lúa nếp cái hoa vàng ở các thời vụ và mật độ gieo cấy khác nhau
- Ảnh hưởng của thời vụ và mật độ gieo cấy đến phẩm chất lúa nếp cái hoa vàng

### 2.2.2. Phương pháp nghiên cứu

- *Địa điểm và thời gian nghiên cứu:* Thí nghiệm được bố trí tại huyện Thạch Thành trong vụ mùa 2008 từ tháng 5-11/2008.

- *Phương pháp bố trí thí nghiệm:*

Thí nghiệm bố trí theo ô lớn ô nhỏ (*Split- plot Design*). Diện tích 1 ô nhỏ là 40m<sup>2</sup>. Diện tích 1 ô lớn là 120 m<sup>2</sup>. Tổng diện tích thí nghiệm là 1080m<sup>2</sup>, cả diện tích bảo vệ là 1500m<sup>2</sup>. Các công thức thí nghiệm

TT	Công thức	Ký hiệu	Nội dung công thức
1	1 (TV1-MĐ. A)	IA	Gieo mạ ngày 5/5/2008, cấy ngày 5/6/2008. Mật độ cấy 30 khóm/m <sup>2</sup> (khoảng cách 25 x13 cm)
2	2 (TV1-MĐ.B)	IB	Gieo mạ ngày 5/5/2008, cấy ngày 5/6/2008. Mật độ cấy 40 khóm/m <sup>2</sup> (khoảng cách 25 x10 cm)
3	3 (TV1-MĐ. C)	IC	Gieo mạ ngày 5/5/2008, cấy ngày 5/6/2008. Mật độ cấy 50 khóm/m <sup>2</sup> (khoảng cách 20 x10 cm)
4	4 (TV2-MĐ. A)	IIA	Gieo mạ ngày 15/5/2008, cấy ngày 15/6/2008. Mật độ cấy 30 khóm/m <sup>2</sup> (khoảng cách 25 x13 cm)
5	5 (TV2-MĐ. B)	IIB	Gieo mạ ngày 15/5/2008, cấy ngày 15/6/2008. Mật độ cấy 40 khóm/m <sup>2</sup> (khoảng cách 25 x10 cm)
6	6 (TV2-MĐ.C)	IIC	Gieo mạ ngày 15/5/2008, cấy ngày 15/6/2008. Mật độ cấy 50 khóm/m <sup>2</sup> (khoảng cách 20 x10 cm)
7	7 (TV3-MĐ. A)	IIIA	Gieo mạ ngày 25/5/2008, cấy ngày 25/6/2008. Mật độ cấy 30 khóm/m <sup>2</sup> (khoảng cách 25 x13 cm)
8	8 (TV3-MĐ.B)	IIIB	Gieo mạ ngày 25/5/2008, cấy ngày 25/6/2008. Mật độ cấy 40 khóm/m <sup>2</sup> (khoảng cách 25 x10 cm)
9	9 (TV3-MĐ. C)	IIIC	Gieo mạ ngày 25/5/2008, cấy ngày 25/6/2008. Mật độ cấy 50 khóm/m <sup>2</sup> (khoảng cách 20 x10 cm)

- Phương pháp theo dõi theo phương pháp thí nghiệm đồng ruộng của Phạm Chí Thành. Xử lý số liệu theo chương trình EXCEL 5.0 và IRRISTAT.

### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Thời gian sinh trưởng của giống lúa nếp cái hoa vàng tại Thanh Hoá ở các thời vụ và mật độ cấy khác nhau

Thời vụ và mật độ cấy khác nhau dẫn đến cây lúa sẽ sinh trưởng phát triển trong điều kiện nhiệt độ, ánh sáng, lượng mưa, chế độ dinh dưỡng... hoàn toàn khác nhau. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của thời vụ và mật độ gieo cấy lúa nếp cái hoa vàng trong vụ mùa 2008 tại Thanh Hoá được trình bày tại bảng 1 cho thấy:

**Bảng 1. Thời gian sinh trưởng của giống lúa nếp cái hoa vàng ở các thời vụ và mật độ gieo cấy khác nhau - Vụ mùa 2008**

Chỉ tiêu Công thức	Từ gieo đến..... (ngày)			
	Đẻ nhánh	Trổ bông	Chín	Tổng TGST
IA	35	122	31	153
IB	36	122	31	153
IC	36	120	32	152
IIA	33	118	32	150
IIB	34	118	31	149
IIC	34	117	30	147
IIIA	34	116	31	147
IIIB	34	115	31	146
IIIC	35	115	31	146

- Thời vụ gieo cấy có ảnh hưởng rõ rệt đến thời gian sinh trưởng của giống lúa nếp cái hoa vàng: Thời vụ cấy sớm nhất (thời vụ I cấy vào ngày 5/6/2008) giống lúa nếp cái hoa vàng có thời gian sinh trưởng dài nhất (152-153 ngày). Thời vụ cấy muộn nhất (thời vụ III cấy vào ngày 25/6/2008) giống lúa nếp cái hoa vàng có thời gian sinh trưởng ngắn nhất (từ 146 - 147 ngày). Thời gian sinh trưởng giữa các thời vụ cấy chênh lệch nhau rõ, giao động từ 5 - 7 ngày.

- Mật độ gieo cấy cũng có ảnh hưởng đến thời gian sinh trưởng của giống lúa nếp cái hoa vàng, tuy nhiên sự thay đổi này không nhiều. Thời vụ I và III chênh lệch thời gian sinh trưởng giữa các mật độ cấy chỉ 2 - 3 ngày, còn ở thời vụ II chênh lệch thời gian sinh trưởng giữa các mật độ cấy lên tới 3 - 4 ngày.

#### 3.2. Ảnh hưởng của thời vụ và mật độ cấy khác nhau đến một số đặc điểm nông học của giống lúa nếp cái hoa vàng tại Thanh Hoá

Đặc điểm nông học chủ yếu do đặc tính di truyền của giống quyết định, tuy nhiên điều kiện ngoại cảnh, đặc biệt là yếu tố khí hậu, điều kiện dinh dưỡng cũng có ảnh hưởng rõ rệt. Nghiên cứu ảnh hưởng của thời vụ và mật độ cấy đến đặc điểm nông học của giống nếp cái hoa vàng, thu được kết quả tại bảng 2.

**Bảng 2. Đặc điểm nông học của giống lúa nếp cái hoa vàng ở các thời vụ và mật độ gieo cấy khác nhau - Vụ mùa 2008**

Chi tiêu Công thức	Số nhánh hữu hiệu (nhánh) $\bar{X} \pm Se$	Tỷ lệ nhánh hữu hiệu (%)	Số lá (lá) $\bar{X} \pm Se$	Chiều cao cây (cm) $\bar{X} \pm Se$
IA	5,0 ± 0,1	54,0	16,0 ± 0,3	134,5 ± 2,6
IB	4,2 ± 0,2	53,0	15,0 ± 0,2	135,8 ± 1,9
IC	3,5 ± 0,2	51,0	15,0 ± 0,5	138,0 ± 1,0
IIA	5,2 ± 0,2	54,0	15,5 ± 0,4	133,0 ± 1,7
IIB	4,7 ± 0,1	53,0	15,0 ± 0,6	136,7 ± 1,2
IIC	3,6 ± 0,2	50,0	14,5 ± 0,5	137,2 ± 1,5
IIIA	4,6 ± 0,3	51,0	15,0 ± 0,6	130,3 ± 2,2
IIIB	3,8 ± 0,2	50,0	14,5 ± 0,3	132,0 ± 2,0
IIIC	3,5 ± 0,2	48,0	14,5 ± 0,4	134,0 ± 1,8

- Thời vụ cấy và mật độ cấy khác nhau ảnh hưởng rõ rệt đến đặc điểm nông sinh học của giống lúa nếp cái hoa vàng. Cấy sớm thời gian sinh trưởng dinh dưỡng của giống nếp cái hoa vàng dài hơn, số lá, chiều cao cây cũng cao hơn cây muộn: ở mật độ cấy 30 khóm/m<sup>2</sup> thời vụ cấy sớm cây đạt số nhánh hữu hiệu là 5,0; tỷ lệ nhánh hữu hiệu 54%, số lá và chiều cao cây lần lượt là 16,0 lá và 134,5cm so với số nhánh hữu hiệu chỉ đạt 4,6; số lá 15 và chiều cao cây 130,3cm ở thời vụ III (cấy vào 25/6/2008).

- Mật độ cấy càng cao, số nhánh hữu hiệu và tỷ lệ nhánh hữu hiệu đều giảm, tuy nhiên chiều cao cây lại có xu hướng tăng lên. Số lá/cây cũng có sự thay đổi ở thời vụ và mật độ cấy khác nhau. Tuy nhiên so với các chỉ tiêu khác thì chỉ tiêu số lá thay đổi không nhiều, chỉ giao động từ 0,5-1,5 lá.

### 3.2.1. Ảnh hưởng của thời vụ và mật độ cấy khác nhau đến khả năng chống chịu sâu bệnh và điều kiện ngoại cảnh bất thuận của giống lúa nếp cái hoa vàng

- *Khả năng chống chịu sâu bệnh hại của giống lúa nếp cái hoa vàng*

- Thời vụ cấy khác nhau có ảnh hưởng rõ rệt đến khả năng chống chịu sâu bệnh của giống lúa nếp cái hoa vàng: ở thời vụ I (cấy vào ngày 5/6/2008) tỷ lệ bị sâu bệnh hại thấp nhất, càng cấy muộn tỷ lệ sâu bệnh hại càng cao.

- Mật độ cấy cũng có ảnh hưởng đến mức độ phát sinh gây hại của sâu bệnh trên giống lúa nếp cái hoa vàng: cấy càng dày sâu bệnh hại càng nặng trong cùng một thời vụ. Ở thời vụ III, ở mật độ cấy cao nhất (50 khóm/m<sup>2</sup>) có tỷ lệ sâu bệnh hại cao nhất.

- Trên giống nếp cái hoa vàng: sâu đục thân là đối tượng gây hại nặng nhất. Tỷ lệ bị hại thấp nhất ở thời vụ I, nếu cấy với mật độ 30 khóm/m<sup>2</sup> chỉ là 10%, nhưng ở mật độ 50 khóm/m<sup>2</sup> thì tỷ lệ bị hại đã lên tới 15%. Sâu đục thân hại nặng nhất ở thời vụ 3 với mật độ cấy dày 50 khóm/m<sup>2</sup> tỷ lệ bị hại lên tới 38%.

Bệnh bạc lá, khô vằn không gây hại nặng, hầu hết chỉ ở điểm 1, chỉ ở thời vụ III cấy với mật độ cao hai bệnh trên xuất hiện ở điểm 3.

- *Khả năng chống chịu ngoại cảnh bất thuận của giống lúa nếp cái hoa vàng*  
 - Vụ mùa năm 2008 trong giai đoạn lúa đẻ nhánh hạn nặng kéo dài ảnh hưởng không nhỏ đến khả năng đẻ nhánh và tỷ lệ nhánh hữu hiệu. Ở thời vụ cây sớm lúa đẻ nhánh sớm hơn, chóng phủ kín hàng nên khả năng chống hạn cũng tốt hơn.

- Khả năng chống đổ: Ở các công thức cây muộn, cây dày khả năng chống đổ của cây giảm mạnh do trong điều kiện cây dày, cây có xu hướng vươn mạnh để tranh chấp ánh sáng, nhất là đối với giống lúa nếp cái hoa vàng là dài, lóng thân mảnh, rất dễ bị đổ ngã. Thời vụ 1 cây mật độ thấp, khả năng chống đổ cao (đạt điểm 1), thời vụ 3 cây muộn, mật độ cây dày, khả năng chống đổ giảm, đạt điểm 3-5.

- Khả năng chống úng: Thời kỳ đầu mưa to ngập úng nhưng cây vẫn sinh trưởng được do khả năng chống úng của giống lúa nếp cái hoa vàng khá. Thời kỳ lúa vào chắc cơn bão số 6 đã làm ảnh hưởng đến khả năng tích lũy chất khô của giống nếp cái hoa vàng ở thời vụ cây muộn, dẫn đến khối lượng hạt giảm, ảnh hưởng đến năng suất và phẩm chất. Cây muộn với mật độ cao khả năng chống úng giảm, đạt điểm 2, trong khi ở thời vụ 1 và 2 khả năng chống úng cao, đạt điểm 1.

### 3.2.2. Ảnh hưởng của thời vụ và mật độ cây khác nhau đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của giống lúa nếp cái hoa vàng tại Thanh Hoá

Mật độ cây hợp lý, thời vụ cây thích hợp sẽ tạo ra cấu trúc quần thể hợp lý, số bông cao nhưng sự cạnh tranh giữa các cá thể trong quần thể chưa xảy ra gay gắt nên vẫn đảm bảo được khối lượng bông lớn. Kết quả nghiên cứu được trình bày tại bảng 3.

**Bảng 3. Các yếu tố cấu thành năng suất của giống lúa nếp cái hoa vàng ở các thời vụ và mật độ gieo cấy khác nhau - Vụ mùa 2008**

Chi tiêu Công thức	Số bông /m <sup>2</sup>	Số hạt chắc/bông	Kl <sub>1000</sub> hạt (g)	Năng suất (tạ/ha)	
				Lý thuyết	Thực tế
IA	150	103	26	40,1	34,2bc
IB	168	98	26	42,8	38,0f
IC	175	90	25	39,4	33,5cd
IIA	156	101	26	40,9	35,2dc
IIB	188	98	26	47,9	41,5g
IIC	180	91	25	43,7	38,8f
IIIA	138	102	25	35,1	29,0a
IIIB	152	97	25	36,8	33,8bc
IIIC	175	86	24	36,2	30,5b
CV%					6,50
LSD <sub>0,05</sub>					2,26

Kết quả bảng 3 cho thấy:

- Thời vụ I, II (cây từ 5/6 đến 15/6) ở các mật độ cây khác nhau do cây có thời gian sinh trưởng dinh dưỡng dài, tích lũy được nhiều chất khô, nhánh hữu hiệu cao, số hạt chắc trên bông nhiều, khối lượng ngàn hạt cao vì vậy năng suất cao hơn hẳn cùng một mật độ cây nhưng cây thời vụ muộn hơn, năng suất đạt cao nhất 41,5 tạ/ha ở mật độ

cây 40 khóm/m<sup>2</sup> trong thời vụ II. Ở thời vụ I, II (cây từ 5/6-15/6), cây với mật độ thấp 30 khóm/m<sup>2</sup> tuy có số bông hữu hiệu/khóm cao (5,0-5,2), số hạt chắc trên bông nhiều (từ 102-103 hạt chắc/bông) nhưng do mật độ thấp nên tổng số bông hữu hiệu trên đơn vị diện tích thấp, dẫn đến năng suất thực thu thấp.

- Ở thời vụ cấy muộn do thời gian tích lũy chất khô ngắn, lại trở muộn, thời gian trở trùng với thời gian nở và phá hoại mạnh của sâu đục thân lúa 6, dẫn đến số bông bạc cao, do đó năng suất giảm thấp, chỉ còn 29,0-30,3 tạ/ha. Ở thời vụ III cây với mật độ cao 50 khóm/m<sup>2</sup> tuy số bông hữu hiệu /m<sup>2</sup> cao nhưng số hạt/bông thấp, dẫn đến năng suất thực thu thấp hơn so với mật độ cây 40 khóm/m<sup>2</sup> do cấu trúc quần thể thông thoáng hơn, số hạt/bông cao hơn, tỷ lệ bị hại do sâu đục thân cũng ít hơn.

### 3.3.3. Ảnh hưởng của thời vụ và mật độ cây khác nhau đến phẩm chất của giống lúa nếp cái hoa vàng tại Thanh Hoá - Vụ mùa năm 2008

Nghiên cứu ảnh hưởng của thời vụ và mật độ cây khác nhau đến phẩm chất thóc gạo và phẩm chất nấu nướng của giống lúa nếp cái hoa vàng tại Thanh Hoá - vụ mùa 2008 kết quả thu được tại bảng 4.

- Thời vụ cấy có ảnh hưởng đáng kể đến tỷ lệ gạo xay, tỷ lệ gạo nguyên của lúa nếp cái hoa vàng: ở thời vụ I và II, tỷ lệ gạo xay không thay đổi nhiều, giao động từ 76,2 - 78,5%. Tỷ lệ gạo nguyên cũng thay đổi không nhiều khi cấy ở thời vụ sớm từ 5/6 - 15/6, giao động từ 80 - 85%.

- Mật độ cây thay đổi cũng có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ gạo xay và tỷ lệ gạo nguyên. Mật độ cây càng cao, tỷ lệ gạo xay và tỷ lệ gạo nguyên đều giảm.

- Thời vụ và mật độ cây thay đổi có ảnh hưởng đến tỷ lệ tinh bột: Cây sớm, mật độ thấp hàm lượng tinh bột cao hơn cây muộn, cây với mật độ cao. Tuy nhiên sự thay đổi này không nhiều (từ 69 - 73%). Riêng hàm lượng protein lại có xu hướng ngược lại: càng cấy muộn, mật độ cây càng cao hàm lượng protein có xu hướng tăng nhẹ, giao động từ 6,98 - 7,32%.

**Bảng 4. Phẩm chất của giống lúa nếp cái hoa vàng ở các thời vụ và mật độ gieo cấy khác nhau - Vụ mùa 2008**

Chi tiêu Công thức	Tỷ lệ gạo xay (%)	Tỷ lệ gạo nguyên (%)	Tinh bột (%)	Protein (%)	Phẩm chất nấu nướng	
					Mùi thơm	Độ dẻo
IA	78,5	85,0	73,0	6,98	Thơm	Dẻo
IB	78,0	85,0	72,8	7,00	Thơm	Dẻo
IC	77,4	82,0	70,5	7,03	Thơm	Dẻo
IIA	78,0	84,0	72,7	7,10	Thơm	Dẻo
IIB	78,0	84,0	72,0	7,18	Thơm	Dẻo
IIC	76,2	80,0	70,2	7,22	Thơm	Dẻo
IIIA	74,7	78,0	70,0	7,25	Thơm	Dẻo
IIIB	74,0	78,0	69,7	7,28	Thơm	Dẻo
IIIC	72,5	76,0	69,0	7,32	Thơm	Dẻo

- Thời vụ cấy và mật độ cấy thay đổi không làm ảnh hưởng đến độ dẻo, độ thơm của giống nếp cái hoa vàng: Cấy sớm hay muộn thì độ dẻo và hương thơm của gạo nếp cái hoa vàng không thay đổi đáng kể, chủ yếu là ảnh hưởng đến chất lượng gạo như tỷ lệ gạo xay, gạo nguyên, sau đó là hàm lượng tinh bột và protein.

#### 4. KẾT LUẬN- ĐỀ NGHỊ

##### 4.1. Kết luận

Trong điều kiện đất đai, khí hậu vụ mùa 2008 tại Thanh Hoá, trên nền phân bón (10 tấn phân chuồng + 60 kgN + 45 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kg K<sub>2</sub>O)/ha, thời vụ cấy lúa nếp cái hoa vàng tốt nhất là từ 05-15/6, với mật độ cấy là 40 khóm/m<sup>2</sup> cho năng suất cao và phẩm chất tốt nhất.

##### 4.2. Đề nghị

Do kinh phí và thời gian có hạn nên mới chỉ tiến hành một vụ. Để có kết luận chính xác hơn cần phải tiến hành thêm 1-2 vụ nữa và nghiên cứu thêm các biện pháp kỹ thuật khác như tuổi mạ, liều lượng và cách bón phân, kỹ thuật tưới để có đầy đủ cơ sở hoàn thiện quy trình sản xuất lúa nếp cái hoa vàng tại Thanh Hoá.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Văn Hoan. *Hướng dẫn kỹ thuật thâm canh các giống chuyên mùa năng suất cao*. NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 1997.
- [2] Nguyễn Hữu Nghĩa, 2007. *Lúa đặc sản Việt Nam*, Nhà XBNN, Hà Nội
- [3] *Một số giống nếp đặc sản*. NXBNN, 2006
- [4] *565 giống cây trồng mới*. NXBNN, 2006
- [5] [Http://vi.wikipedia.org.vn](http://vi.wikipedia.org.vn)

### STUDYING IN DETERMINING SOME SUITABLE TECHNICAL METHODS APPLIED FOR HOA VANG GLUTINOUS RICE VARIETY IN 2008 RICE SEASON IN THANH HOA

Nguyen Thi Lan<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Agriculture, Forestry and Fishery, Hong Duc University

#### ABSTRACT

*In Thanh Hoa soil, climate condition, on the muck-field with 10 tons of muck + 60 kilos of nitrogen + 45 kilos of P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 60 kilos of K<sub>2</sub>O per hectare, and with 40 rice colonies per square meter of the cultivating density, the most suitable time to cultivate Hoa Vang glutinous rice is 5<sup>th</sup> June to 15<sup>th</sup> June. In these conditions, the crop yield is the highest with 4.15 ton per hectare; the pure rice, the brown rice and the amount of protein are 78.0%, 84%, and 72%, respectively.*

# NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH HỆ THỐNG CÂY TRỒNG NÔNG NGHIỆP HỢP LÝ Ở HUYỆN THẠCH THÀNH TỈNH THANH HÓA

Nguyễn Thị Mai<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Khoa Nông - Lâm - Ngư nghiệp, trường Đại học Hồng Đức

## TÓM TẮT

*Nghiên cứu này đã tập trung vào việc đánh giá ảnh hưởng của điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội đến sản xuất nông nghiệp, đặc biệt là sự phát triển của hệ thống cây trồng ở huyện Thạch Thành. Chúng tôi cũng đã đánh giá thực trạng hệ thống cây trồng bao gồm các công thức luân canh và hiệu quả kinh tế của chúng, đồng thời đề xuất các công thức luân canh có hiệu quả kinh tế cao, phù hợp với từng vùng sản xuất. Một số cây trồng cũng đã được thử nghiệm trên đồng ruộng.*

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thạch Thành là huyện miền núi của tỉnh Thanh Hoá, nền kinh tế phát triển chủ yếu dựa vào sản xuất nông nghiệp, trong đó trồng trọt được xác định là lĩnh vực kinh tế quan trọng.

Trong những năm gần đây, cùng với sự đổi mới của đất nước, nền nông nghiệp ở huyện Thạch Thành đã đạt được những kết quả đáng khích lệ, sản xuất nông nghiệp đặc biệt là lĩnh vực trồng trọt đã cơ bản đáp ứng được nhu cầu về lương thực, thực phẩm cho nhân dân địa phương và đang đi lên phát triển nền nông nghiệp hàng hoá.

Tuy nhiên, sản xuất nông nghiệp ở huyện Thạch Thành cũng gặp nhiều khó khăn, hạn chế và chưa phát huy tốt những tiềm năng, lợi thế của địa phương. Vì vậy, việc nghiên cứu nhằm xác định hệ thống cây trồng nông nghiệp hợp lý sẽ góp phần quan trọng trong quá trình xây dựng một nền nông nghiệp phát triển đa dạng, có năng suất, chất lượng, hiệu quả kinh tế cao, phù hợp với điều kiện sản xuất của các vùng sinh thái khác nhau trên địa bàn huyện.

### 2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

#### 2.1. Nội dung nghiên cứu

- Phân tích một số yếu tố tự nhiên, kinh tế, xã hội qua đó đánh giá được những thuận lợi, khó khăn ảnh hưởng đến sản xuất cây trồng.

- Đánh giá hiện trạng hệ thống cây trồng: các công thức luân canh cây trồng; tính toán hiệu quả kinh tế của các công thức luân canh và đề xuất các cây trồng, công thức luân canh có hiệu quả.

- Nghiên cứu thực nghiệm góp phần phát triển hệ thống cây trồng.

#### 2.2. Phương pháp nghiên cứu:

##### 2.2.1. Thu thập thông tin

\* Thu thập thông tin không dùng phiếu điều tra



\* Thu thập thông tin có sử dụng phiếu điều tra

### 2.2.2. Thử nghiệm đồng ruộng

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 3.1. Các yếu tố điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội chi phối hệ thống cây trồng ở địa phương.

Huyện Thạch Thành nằm phía Tây Bắc tỉnh Thanh Hoá; với diện tích tự nhiên 55.811ha. Trong đó, đất nông nghiệp: 15.479 ha; địa hình đa dạng, tài nguyên đất, nước và hệ động thực vật phong phú; khí hậu nhiệt đới gió mùa..., là những điều kiện thuận lợi để phát triển một nền nông nghiệp đa dạng, bền vững. Dân số toàn huyện 145 nghìn người. Trong đó, dân tộc Kinh chiếm: 51%, dân tộc Mường chiếm: 49%; dân số nông nghiệp chiếm tới 92%.

Hệ thống giáo dục, y tế ngày càng hoàn thiện; phát triển kinh tế đa dạng về ngành nghề; cơ cấu kinh tế nông nghiệp chiếm tỷ trọng cao (39%) và thu nhập chủ yếu từ trồng trọt (>70%). Đối với sản xuất trồng trọt, cây lúa với diện tích gần 10.000 ha và cây mía gần 7.000 ha là hai cây trồng chủ đạo.

Các yếu tố điều kiện tự nhiên, kinh tế, xã hội đã có những ảnh hưởng thuận lợi, khó khăn tới phát triển kinh tế nông nghiệp nói chung và hệ thống cây trồng nói riêng.

### 3.2. Hiện trạng hệ thống cây trồng

\* Cơ cấu cây trồng và hiệu quả kinh tế của các công thức luân canh trên các loại đất chính:

- *Trên chân đất đồi và đồi gò cao thiếu nước:*

Diện tích(DT) đất đồi và đồi gò cao thiếu nước 4.945,2 ha, chiếm 31,94% tổng DT đất nông nghiệp. Các cây trồng trên chân đất này chủ yếu thuộc nhóm cây ăn quả (245,8 ha, chiếm 5,55%); cây công nghiệp như cao su, mía (3.042 ha, chiếm 68,67%); các cây màu như ngô, sắn và cỏ làm thức ăn gia súc (1.142,3 ha, chiếm 25,79%). Do đặc điểm của đất đồi, đồi gò cao không có tưới thường thiếu nước và bị hạn hán, đất bị rửa trôi, nghèo dinh dưỡng, nhu cầu nước của cây trồng trên đất này hoàn toàn phụ thuộc vào diễn biến thời tiết từng năm, từng mùa nên nhìn chung năng suất cây trồng không cao, hiệu quả kinh tế thấp và thiếu tính ổn định. Riêng cây cao su và một số cây ăn quả như na, chanh cho hiệu quả kinh tế khá cao.

- *Trên đất gò và đất bãi:* Diện tích 6.936,2 ha, chiếm 44,82% DT đất nông nghiệp. Trong đó, DT các cây trồng hàng năm 6.398,9 ha (chiếm 92,3%), diện tích còn lại là 537,3 ha được trồng các loại cây dài ngày, chủ yếu là cây ăn quả.

Các công thức luân canh (CTLK) chủ yếu trên chân đất này là:

I<sub>0</sub>: Ngô xuân - lúa mùa; I<sub>1</sub>: lạc xuân - lúa mùa - khoai lang đông; I<sub>2</sub>: đậu tương xuân - khoai lang xuân hè- ngô đông; I<sub>3</sub>: lạc xuân - lúa mùa - ngô đông; I<sub>4</sub>: đậu tương xuân - lúa mùa - khoai lang đông; I<sub>5</sub>: đậu tương xuân - lúa mùa - dưa chuột; I<sub>6</sub>: ngô xuân - đậu tương hè - cải bắp.

Kết quả đánh giá hiệu quả kinh tế của các CTLC được trình bày trong bảng 3.1.

**Bảng 3.1. Hiệu quả kinh tế của các công thức luân canh trên chân đất gò và bãi ở huyện Thạch Thành năm 2008.**

TT	Công thức luân canh	Tổng giá trị sản phẩm (1.000đ)	Chi phí vật chất (1.000đ)	Số công lao động (công)	Lợi nhuận (1.000đ)	Hiệu quả đầu tư (lần)	Giá trị ngày công lao động (1.000đ)	GTSX/ngày công lao động (1.000đ)	MB CR
1	I <sub>0</sub> (Đ/C)	22.668	10.387	330	12.282	2,18	37,217	68,69	-
2	I <sub>1</sub>	33.921	13.796	475	20.126	2,46	42,369	71,41	3,30
3	I <sub>2</sub>	33.725	13.850	355	19.875	2,44	55,986	95,00	3,19
4	I <sub>3</sub>	37.944	14.376	470	23.569	2,64	50,146	80,73	3,83
5	I <sub>4</sub>	32.061	13.265	460	18.797	2,42	40,862	69,70	3,26
6	I <sub>5</sub>	54.458	18.077	875	36.382	3,01	41,579	62,24	4,13
7	I <sub>6</sub>	50.440	18.185	890	32.255	2,77	36,242	56,67	3,56

Số liệu bảng 3.1 cho thấy: ở công thức (CT) I<sub>0</sub> với 2 vụ sản xuất/năm (CT đối chứng) có tổng giá trị sản phẩm và lợi nhuận thấp nhất với tổng giá trị sản phẩm (TGTSP) đạt 22,668 triệu đồng; lợi nhuận (LN): 12,282 triệu đồng. Các CTLC có TGTSP và LN vượt trội là I<sub>6</sub> (ngô xuân - đậu tương hè - cải bắp) với TGTSP đạt 50, 44 triệu đồng, LN đạt 32,255 triệu đồng; đặc biệt trong CT I<sub>5</sub> với vụ xuân và vụ đông đều bố trí các cây trồng có giá trị kinh tế cao nên TGTSP và LN đạt cao nhất (TGTSP đạt tới 54,458 triệu và LN đạt 36,328 triệu đồng).

- **Trên đất vằn:** DT 3.151,0 ha, chiếm 20,35% DT đất nông nghiệp. Các CTLC trên chân đất vằn chủ yếu là CTLC 2 vụ (II<sub>0</sub>: lúa xuân – lúa mùa) và các CTLC 3 vụ (II<sub>1</sub>: lúa xuân – lúa mùa – ngô đông; II<sub>2</sub>: xuân – lúa mùa – khoai lang đông; II<sub>3</sub>: lúa xuân – lúa mùa - đậu tương đông; II<sub>4</sub>: lúa xuân – lúa mùa – cải bắp; và công thức II<sub>5</sub>: lúa xuân – lúa mùa – dưa chuột. Với đặc điểm sản xuất nông nghiệp ở Thạch Thành hiện nay, trên chân đất vằn CT 2 vụ: lúa xuân – lúa mùa vẫn là công thức luân canh phổ biến.

Kết quả nghiên cứu hiệu quả kinh tế của các CTLC trên chân đất vằn được chúng tôi trình bày ở bảng 3.2.

Qua bảng 3.2 cho thấy: Trong hệ thống luân canh trên chân đất vằn, các CTLC 3 vụ đều cho hiệu quả kinh tế cao hơn CT truyền thống 2 vụ: lúa xuân – lúa mùa. Các CT cho TGTSP và LN cao nhất là II<sub>4</sub> và II<sub>5</sub>, trong đó công thức II<sub>4</sub>: lúa xuân – lúa mùa – cải bắp với TGTSP đạt 59 triệu và LN đạt tới 41,126 triệu đồng/ha. Điều này cho thấy nếu trong vụ đông nông dân phát triển các cây rau thực phẩm có giá trị kinh tế cao đã đáp ứng nhu cầu ngày càng cao về số lượng cũng như chất lượng rau xanh của nhân dân và hiệu quả kinh tế đạt được cũng cao hơn hẳn các công thức luân canh khác trên cùng chân đất.

**Bảng 3.2. Hiệu quả kinh tế của các công thức luân canh phổ biến trên đất vàn năm 2008 ở huyện Thạch Thành.**

TT	Công thức luân canh	Tổng giá trị sản phẩm (1.000đ)	Chi phí vật chất (1.000đ)	Số công lao động (công)	Lợi nhuận (1.000đ)	Hiệu quả đầu tư (lần)	Giá trị ngày công lao động (1.000đ)	GTSX/ ngày công lao động (1.000đ)	MB CR
1	II <sub>0</sub> (Đ/C)	28.908	10.360	465	18.549	2,79	39,889	62,168	
2	II <sub>1</sub>	40.470	15.180	565	25.291	2,67	44,762	71,628	2,40
3	II <sub>2</sub>	36.411	14.600	570	21.811	2,49	38,265	63,878	1,77
4	II <sub>3</sub>	37.728	14.750	590	22.979	2,56	38,947	63,946	2,01
5	II <sub>4</sub>	59.008	17.883	1.115	41.126	3,30	36,884	52,922	4,00
6	II <sub>5</sub>	58.808	19.412	985	39.397	3,03	39,996	59,704	3,30

- *Trên đất trũng*: Đất trũng với diện tích 962,1 ha, chiếm 6,21% diện tích đất nông nghiệp. Các CTLC trên chân đất này gồm III<sub>0</sub>: chỉ cấy một vụ lúa xuân, chiếm diện tích không đáng kể; III<sub>1</sub>: lúa xuân – lúa mùa; và một phần diện tích cấy lúa xuân – thả cá (III<sub>2</sub>). Công tác thủy lợi tiêu thoát nước là yếu tố quan trọng quyết định hiệu quả sản xuất trên chân đất trũng.

Kết quả nghiên cứu cho thấy với CT canh tác truyền thống chỉ trồng 1 vụ lúa xuân hiệu quả đạt được thấp nhất, TGTSP chỉ đạt trên 17 triệu đồng và lợi nhuận đạt trên 11 triệu đồng. Riêng CT lúa xuân kết hợp thả cá (III<sub>2</sub>) đã được phát triển mạnh từ 2004 trở lại đây trong mô hình tự chuyển đổi tại một số xã, với phương thức sản xuất đơn giản, đầu tư phù hợp và dễ áp dụng. Hiện nay, công thức này đã cho kết quả khả quan (TGTSP đạt khoảng 47 triệu đồng/ha và LN đạt khoảng 31 triệu đồng/ha).

### 3.3. Kết quả nghiên cứu thực nghiệm góp phần phát triển hệ thống cây trồng

- So sánh năng suất và hiệu quả kinh tế của một số giống lúa chất lượng cao trong điều kiện sản xuất vụ xuân năm 2008.

Kết quả của thực nghiệm này được trình bày trong bảng 3.3.

**Bảng 3.3. Năng suất và hiệu quả kinh tế của một số giống lúa chất lượng cao vụ xuân năm 2008**

Tên giống	Năng suất (tạ/ha)	Giá bán (1.000đ /tấn)	Tổng thu nhập (1000đ)	Tổng chi (1000đ)	Lãi thuần (1000đ)	Chênh lệch so với đ/c (1000đ)
BT7-Đ/C	52,0	6.500	33.800	19.110	14.690	-
LT3	58,0	6.500	37.700	19.110	18.590	+3.900
SYN6	66,8	6.500	43.42	22.600	20.820	+ 6..220

Qua số liệu bảng 3.3 chúng tôi nhận thấy: giống lúa chất lượng cao Bắc Thơm số 7(BT7), với năng suất đạt được là 52 tạ/ha, tổng thu nhập đạt 33,8 triệu đồng, lãi thuần đạt 14,69 triệu đồng/ha. Đây được coi là giống có phẩm cấp gạo ngon, được người tiêu dùng ưa chuộng. Vụ xuân năm 2007, cùng với các giống BT7, HT1 (Hương thơm số 1), giống lúa LT3 đã được đưa vào sản xuất ở địa phương. Vụ xuân 2008, giống lúa lai chất lượng cao SYN6 cũng được đưa vào sản xuất ở Thạch Thành, năng suất có thể đạt được 66,8 tạ/ha, gạo dẻo, mùi thơm, với giá bán 6,5 triệu đồng/tấn, lãi thuần đạt tới 20,82 triệu đồng/ha/vụ, cao hơn giống BT7 6,22 triệu đồng/ha. Đây được coi là giống lúa mang lại hiệu quả kinh tế cao trong vụ xuân cần được nông dân quan tâm mở rộng diện tích cùng với các biện pháp kỹ thuật canh tác phù hợp để đạt được hiệu quả kinh tế cao.

- So sánh hiệu quả kinh tế của phương thức mía trồng thuần và mía trồng xen lạc ở mật độ thích hợp vụ xuân năm 2008

Kết quả thực nghiệm này được chúng tôi trình bày 3.4.

**Bảng 3.4. Hiệu quả kinh tế của mía trồng thuần và mía trồng xen lạc ở mật độ thích hợp trên đất bãi ven sông chủ động tưới vụ xuân năm 2008**

Công thức		Năng suất (tấn/ha)	Giá bán (1000đ/tấn)	Tổng thu nhập (1.000đ)	Tổng chi (1.000đ)	Lãi thuần (1.000đ)	Chênh lệch so với đ/c (1.000đ)
CT1(Đ/C)	Mía	85,00	450	38.250	21.854	16.396	-
CT2	Mía	93,20	450	41.940	21.854	20.086	
	Lạc	0,87	15.000	13.050	9.405	3.645	
	Tổng			54.990	31.259	23.713	+7.335

*Ghi chú: CT1 : Mía trồng thuần; CT2: mía trồng xen lạc (giống mía MY55-14; giống lạc L25)*

Kết quả thực nghiệm ở bảng 3.4 cho thấy: với phương thức mía trồng xen lạc ở mật độ thích hợp lãi thuần thu được cao hơn mía trồng thuần 7,33 triệu đồng/ha. Mặt khác, trồng lạc xen vào mía đã tăng khả năng che phủ đất, tăng khả năng giữ ẩm đất, hạn chế cỏ dại, với lượng đạm sinh học cùng với lượng thân lá lạc để lại có thể giảm chi phí sản xuất mía ở các vụ tiếp theo.

#### 4. KẾT LUẬN

4.1. Thạch Thành là huyện miền núi của tỉnh Thanh Hoá có diện tích đất tự nhiên và đất nông nghiệp lớn, địa hình đất, khí hậu đa dạng; các điều kiện cơ sở hạ tầng ngày càng hoàn thiện; dân số đông, lực lượng lao động dồi dào, nhu cầu về lương thực, thực phẩm ngày càng tăng; có khu công nghiệp mía đường,... là những điều kiện để phát triển nền nông nghiệp theo hướng hàng hoá, hiệu quả và bền vững.

4.2. Hệ thống cây trồng trên địa bàn huyện Thạch Thành đa dạng và phong phú, trong đó cây lúa và cây mía được xác định là các cây trồng chính trong phát triển kinh tế nông nghiệp của huyện.

- Trên chân đất đồi và đất đồi gò không chủ động về nguồn nước tưới: chủ yếu sản xuất các loại cây ăn quả, cây công nghiệp (cao su, mía), một số cây màu và cây thức ăn gia súc. Hiệu quả kinh tế của các cây trồng trên chân đất này nhìn chung còn thấp.

- Trên chân đất gò thấp và đất bãi: chủ yếu là công thức luân canh 2 vụ (ngô xuân-lúa mùa), một số công thức luân canh 3 vụ, trong đó các công thức đạt hiệu quả kinh tế cao: đậu tương xuân - lúa mùa - dưa chuột, lợi nhuận đạt 36,382 triệu đồng/ha; ngô xuân - đậu tương hè - cải bắp, lợi nhuận đạt 32,255 triệu đồng/ha)

- Trên chân đất vằn: chủ yếu là các công thức luân canh 3 vụ, trong đó công thức: lúa xuân - lúa mùa - cải bắp có lợi nhuận cao nhất, đạt 41,126 triệu đồng; lúa xuân - lúa mùa - dưa chuột, lợi nhuận đạt 39,397 triệu đồng.

- Trên chân đất trũng: chủ yếu là công thức 2 vụ (lúa xuân, lúa mùa), một phần diện tích đất trũng chỉ trồng một vụ lúa xuân hoặc lúa xuân kết hợp với thả cá (lợi nhuận đạt trên 31 triệu đồng/ha).

4.3. Ở điều kiện sản xuất vụ xuân trên đất vằn chủ động tưới, giống lúa chất lượng cao SYN6 cho năng suất và hiệu quả kinh tế cao nhất (lãi thuần đạt 20,82 triệu đồng/ha). Đối với cây mía: với phương thức trồng mía xen lạc ở mật độ trồng thích hợp hiệu quả kinh tế cao hơn nhiều so với mía trồng thuần. Phương thức canh tác này cần được mở rộng nhằm phát triển hệ thống canh tác mía bền vững và đạt hiệu quả kinh tế cao.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Lý Nhạc, Phùng Đăng Chinh, 1987; Dương Hữu Tuyên (1987), *canh tác học*, NXBNN Hà Nội.
- [2] Phạm Chí Thành (1996), *Hệ thống nông nghiệp* (bài giảng cao học nông nghiệp), trường Đại học NNI Hà Nội.
- [3] UBND huyện Thạch Thành, *Đề án xây dựng cánh đồng 50 triệu/ha/năm và hộ nông dân thu nhập 50 triệu đồng/năm trở lên thời kỳ 2004-2009*.

### **THE STUDY ON DETERMINING THE SUITABLE AGRICULTURAL PLANT SYSTEM IN THACH THANH DISTRICT, THANH HOA PROVINCE**

**Nguyen Thi Mai<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Faculty of Agriculture, Forestry and Fishery, Hong Duc University*

#### ABSTRACT

*This study does not concentrate on evaluating the affects of natural, economical, social conditions on the production of agriculture, especially plant system's development in Thach Thanh district but also estimates the situation of plant system including crop alternating patterns with their economical effects and recommends high economical patterns in different areas. Futhermore, some plant species have been tested on fields.*

# ẢNH HƯỞNG CỦA THỜI VỤ GIEO CÂY ĐẾN KHẢ NĂNG SẢN XUẤT HẠT LÚA LAI F<sub>1</sub> TỔ HỢP BỒI TẠP SƠN THANH TẠI THANH HOÁ

Nguyễn Bá Thông<sup>1</sup>, Lê Hữu Cơ<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Phòng QLKH&HTQT, trường Đại học Hồng Đức

<sup>2</sup>Khoa Nông – Lâm – Ngư nghiệp, trường Đại học Hồng Đức

## TÓM TẮT

*Tổ hợp Bồi tạp Sơn thanh được bố trí thí nghiệm ở 7 thời vụ gieo cây khác nhau trong vụ mùa năm 2006. Kết quả nghiên cứu cho thấy: Hoàn toàn sản xuất được hạt lai F<sub>1</sub> tổ hợp Bồi tạp Sơn thanh tại Thanh Hoá. Trong các thời vụ sản xuất hạt lai, thời vụ 4 và thời vụ 5 cho năng suất cao nhất đạt được 14,83 tạ/ha (thời vụ 4) và 16,20 tạ/ha (thời vụ 5). Một số đặc điểm nông sinh học của dòng bố mẹ có sự thay đổi qua các thời vụ sản xuất hạt lai F<sub>1</sub>. Thời gian từ gieo đến trỗ bông ở các thời vụ của dòng Peiai 64<sup>S</sup> dao động từ 73- 77 ngày và dòng Sơn thanh từ 77- 83 ngày. Tỷ lệ hạt phấn dòng Peiai 64<sup>S</sup> bất dục cao đến bất dục hoàn toàn từ thời vụ 1 đến thời vụ 6. Như vậy, trong điều kiện vụ mùa khi sản xuất hạt lai F<sub>1</sub> nên bố trí để dòng mẹ của tổ hợp Bồi tạp Sơn Thanh bắt đầu trỗ bông từ khoảng 22/8 đến 29/8 là thuận lợi và cho năng suất hạt lai F<sub>1</sub> cao nhất và phù hợp với điều kiện Thanh Hoá.*

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây lúa lai ở Thanh Hoá được phát triển mạnh cả về diện tích và mùa vụ. Các tổ hợp lai ba dòng và một số tổ hợp lai hai dòng được đưa vào cơ cấu với một tỷ lệ khá lớn. Để đạt được kế hoạch tự sản xuất 1.500 tấn hạt giống lúa lai F<sub>1</sub> trong mỗi năm, chiếm 50% nhu cầu, đủ gieo cấy cho 55.000 ha, trong đó 10.000 ha lúa lai hai dòng, việc xây dựng quy trình sản xuất hạt giống lúa lai F<sub>1</sub> hai dòng là một nhu cầu cần thiết. Đối với lúa lai, chất lượng hạt F<sub>1</sub> đóng vai trò quan trọng khi sản xuất hàng hoá. Trong điều kiện Thanh Hoá, một trong các giống lai hai dòng được chấp nhận là Bồi tạp Sơn thanh, sử dụng tính bất dục đực mẫn cảm với nhiệt độ TGMS (thermo-sensitive genic male sterility). Dòng mẹ bất dục đực Pei ai 64<sup>S</sup> biểu hiện bất dục hoàn toàn khi nhiệt độ trong thời kỳ mẫn cảm trên 27°C (Nguyễn Thị Trâm, 2002). Sự bất dục hoàn toàn và đồng nhất về chuyển hoá bất dục của dòng mẹ với điều kiện nhiệt độ trong giai đoạn mẫn cảm là yếu tố chủ yếu quyết định năng suất và chất lượng của hạt lai F<sub>1</sub> (Yuan L.P, 1995). Vì vậy, chúng tôi tiến hành nghiên cứu này nhằm xác định thời vụ thích hợp cho việc sản xuất hạt lai của tổ hợp Bồi tạp Sơn thanh trong điều kiện vụ mùa ở Thanh Hoá.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Dòng mẹ và dòng bố sử dụng trong thí nghiệm là dòng bất dục đực chức năng di truyền nhân cảm ứng nhiệt độ, Pei ải 64<sup>S</sup> và dòng phục hồi Sơn thanh (tổ hợp Bồi tạp Sơn thanh) có nguồn gốc từ Trung Quốc được Viện Sinh học Nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội cung cấp. Thí nghiệm tiến hành tại xã Quảng Thành Thành phố Thanh Hoá vụ mùa năm 2006.

Thí nghiệm được gieo ở 7 thời vụ, mỗi thời vụ cách nhau 7 ngày, bắt đầu gieo từ 17/5. Ở mỗi thời vụ thí nghiệm dòng bố (R) được gieo làm 3 đợt: R<sub>1</sub> gieo trước dòng mẹ 6 ngày, R<sub>2</sub> gieo trước dòng mẹ 3 ngày và R<sub>3</sub> gieo cùng với dòng mẹ. Thí nghiệm được bố trí theo khối ngẫu nhiên đầy đủ, nhắc lại 3 lần, diện tích ô 10 m<sup>2</sup> (4 x 2,5m). Tỷ lệ hàng bố mẹ là 2:14, mật độ cây dòng mẹ là 55 khóm/m<sup>2</sup>. Trong 2 hàng bố, hàng thứ nhất cây luân phiên, cứ 5 cây R1 rồi đến 5 cây R3, hàng thứ 2 cây hoàn toàn R2. Các biện pháp canh tác thực hiện theo quy trình kỹ thuật sản xuất hạt lúa lai F<sub>1</sub> tổ hợp Bồi tạp Sơn thanh. Trên mỗi ô thí nghiệm, quan sát 10 cây dòng mẹ chọn ngẫu nhiên, 10 cây R2. Các chỉ tiêu theo dõi bao gồm độ chênh lệch về thời gian sinh trưởng, độ chênh lệch số lá, thời điểm trổ bông của dòng bố mẹ, mức độ bất dục của hạt phấn dòng mẹ, ảnh hưởng của các yếu tố khí hậu thời tiết đến thời kỳ cảm ứng và trổ bông của dòng bố mẹ và các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất hạt lai F<sub>1</sub>. Để đánh giá bất dục hạt phấn, thu 10 hoa mỗi bông, cố định trong cồn 70%, hạt phấn được nhuộm màu bằng dung dịch IKI 1% và quan sát dưới kính hiển vi.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Đặc điểm nông sinh học của các dòng bố mẹ

Ở các thời vụ gieo cấy khác nhau, nếu gieo dòng bố trước dòng mẹ 3 ngày thời gian từ gieo đến trổ bông của các dòng bố mẹ có sự thay đổi, nhưng không đáng kể (Bảng 1). Thời vụ 3, 4 và 5 thời gian từ gieo đến trổ của các dòng bố mẹ ngắn hơn các thời vụ gieo trước và các thời vụ gieo sau (thời vụ 1, 2, 6 và 7). Chênh lệch thời gian giữa dòng bố và dòng mẹ ở các thời vụ dao động từ 3 đến 6 ngày. Nhìn chung, gieo bố trước mẹ 3 ngày có thể đảm bảo sự trùng khớp cho thời kỳ ra hoa. Số lá trên thân chính của dòng bố mẹ chênh lệch từ 0,7 đến 1,2 lá. Sự chênh lệch số lá giảm dần ở thời vụ 3, 4 và thời vụ 5. Chênh lệch chiều cao cây giữa dòng bố và dòng mẹ không nhiều ở tất cả các thời vụ (3,2 đến 5,9 cm). Vì vậy, khi sản xuất hạt lai F<sub>1</sub> cần tác động

các biện pháp kỹ thuật đặc thù để tạo tư thế truyền phần hợp lý mới đạt được năng suất cao. Số bông hữu hiệu của các dòng bố mẹ đạt được không cao và biến động ít qua các thời vụ gieo cấy. Điều này cần được lưu ý trong sản xuất hạt lai khi bố trí mật độ và số danh cây của dòng bố mẹ để đạt được số bông hữu hiệu hợp lý nhất.

**Bảng 1: Ảnh hưởng của thời vụ gieo cấy đến một số đặc điểm nông sinh học chủ yếu của dòng bố mẹ tổ hợp Bồi tạp Sơn thanh vụ mùa 2006**

Thời vụ	Dòng	Ngày gieo mạ	Ngày trở bông	Thời gian từ gieo đến trở		Số lá/thân chính		Chiều cao cây		Số bông/ khóm
				Ngày	Bố hơn mẹ (ngày)	Lá	Bố hơn mẹ (lá)	Cm	Bố hơn mẹ (cm)	
1	Sơn thanh	17- 5	8- 8	83	6	14,3	1,1	74,8 ± 2,4	4,5	7,0
	Pei ái 64 <sup>S</sup>	20- 5	5- 8	77	-	13,2	-	70,3 ± 2,2	-	5,0
2	Sơn thanh	24- 5	12- 8	80	4	14,0	1,0	73,5 ± 2,8	3,7	6,9
	Pei ái 64 <sup>S</sup>	27- 5	11- 8	76	-	13,0	-	69,8 ± 3,1	-	4,7
3	Sơn thanh	31- 5	17- 8	78	3	13,7	0,9	78,3 ± 3,2	5,9	7,2
	Pei ái 64 <sup>S</sup>	3- 6	17- 8	75	-	12,8	-	72,4 ± 2,2	-	5,1
4	Sơn thanh	7- 6	23- 8	77	4	13,5	0,7	78,0 ± 2,7	5,5	6,9
	Pei ái 64 <sup>S</sup>	10- 6	22- 8	73	-	12,8	-	72,5 ± 3,2	-	5,5
5	Sơn thanh	14- 6	31- 8	78	5	13,4	0,9	75,1 ± 3,2	5,4	7,1
	Pei ái 64 <sup>S</sup>	17- 6	29- 8	73	-	12,6	-	69,7 ± 2,5	-	5,9
6	Sơn thanh	21- 6	9- 9	80	4	14,2	1,1	71,8 ± 2,1	3,4	6,8
	Pei ái 64 <sup>S</sup>	24- 6	8- 9	76	-	13,1	-	68,4 ± 2,3	-	5,2
7	Sơn thanh	28- 6	17- 9	81	5	14,4	1,2	71,0 ± 3,2	3,2	6,7
	Pei ái 64 <sup>S</sup>	1- 7	19- 9	76	-	13,2	-	67,8 ± 4,2	-	5,6

### 3.2. Tập tính nở hoa của dòng bố mẹ

Ở tất cả các thời vụ dòng mẹ Pei ái 64<sup>S</sup> bắt đầu nở hoa rộ và tập trung sau khi trở bông từ 2- 3 ngày, đạt đỉnh cao vào ngày thứ 4 (38,6% ở thời vụ 3 và 45,5% ở thời vụ 6) (Bảng 2). Dòng bố Sơn thanh sau khi trở bông 1 ngày đã bắt đầu nở hoa với tỉ lệ khá



cao từ 15,6% (TV1) và 8,2% (TV3); nở rộ nhất vào ngày thứ 3 và ngày thứ 4, dao động 28,4%- 40,5% (TV1); 17,6%- 39,7 % (TV7) và 26,5%- 41,2% (TV4). Thời gian nở hoa của dòng bố Sơn thanh ngắn và tập trung hơn dòng mẹ Pei ải 64<sup>S</sup> từ 1- 2 ngày, bông trở thoát, hoa nở tập trung vào buổi sáng, thời gian nở hoa ngắn. Ngược lại dòng mẹ có thời gian nở hoa dài hơn, vỏ trấu mở rộng tạo điều kiện tốt cho việc nhận phấn. Thời gian kết thúc nở hoa của toàn ruộng dòng Pei ải 64<sup>S</sup> dài hơn dòng Sơn thanh ở tất cả các thời vụ. Đây cũng là cơ sở để bố trí cho dòng mẹ trở bông trước dòng bố từ 1- 2 ngày.

**Bảng 2: Ảnh hưởng của thời vụ gieo cấy đến tập tính nở hoa của cặp bố mẹ tổ hợp Bồi tập Sơn thanh vụ mùa 2006**

Thời vụ	Dòng bố mẹ	Tỉ lệ (%) nở hoa trong ngày của một bông sau trở (ngày)									Thời gian nở hoa của một bông	Thời gian kết thúc nở hoa của toàn ruộng
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	Pei ải 64 <sup>S</sup>	0	2,2	14,3	40,7	28,6	6,7	3,7	3,6	0,2	8	15
	Sơn thanh	0,3	15,6	28,4	40,5	10,3	3,7	1,2	0	0	7	11
2	Pei ải 64 <sup>S</sup>	0	2,8	20,8	43,7	20,4	9,4	2,6	0,3	0	7	14
	Sơn thanh	0	10,4	24,5	39,4	11,8	9,8	4,1	0	0	6	10
3	Pei ải 64 <sup>S</sup>	0	2,6	14,2	38,6	39,2	3,5	1,1	0,8	0	7	15
	Sơn thanh	0,2	8,2	19,2	44,3	21,3	5,6	1,2	0	0	7	11
4	Pei ải 64 <sup>S</sup>	0	3,3	15,6	40,5	29,9	4,7	3,6	2,4	0	7	14
	Sơn thanh	0,3	10,9	26,5	41,2	16,8	4,3	0	0	0	6	10
5	Pei ải 64 <sup>S</sup>	0	3,5	16,3	41,2	25,8	6,4	3,5	2,9	0,4	8	15
	Sơn thanh	0,1	12,1	20,6	40,4	22,6	3,6	0,6	0	0	7	11
6	Pei ải 64 <sup>S</sup>	0	3,2	13,6	45,5	27,4	4,5	3,7	1,8	0,3	8	14
	Sơn thanh	0	9,7	19,7	38,6	20,3	5,4	3,6	2,7	0	7	12
7	Pei ải 64 <sup>S</sup>	0	2,8	12,1	42,3	28,8	6,7	4,1	2,7	0,5	8	14
	Sơn thanh	0	9,6	17,6	39,7	26,2	3,3	2,0	1,6	0	7	12

### 3.3. Mức độ bắt dục hạt phần dòng mẹ trong thời kỳ mẫn cảm

**Bảng 3: Ảnh hưởng của thời vụ gieo cấy đến tỷ lệ hạt phần bắt dục của dòng Pei ả 64<sup>S</sup> tổ hợp Bồi tạp Sơn thanh vụ mùa 2006**

Thời vụ	Ngày gieo dòng mẹ	Ngày trở bông	Thời kỳ cảm ứng		Tỉ lệ hạt phần bắt dục (%)	Thang điểm
			Ngày cảm ứng	Nhiệt độ trung bình ngày cảm ứng		
1	20- 5	5- 8	19- 7	26,9	99,82	3
			20- 7	29,8		
			21- 7	29,5		
			22- 7	30,4		
			23- 7	28,5		
			24- 7	26,2		
2	27- 5	11- 8	25- 7	29,2	100	1
			26- 7	30,4		
			27- 7	32,0		
			28- 7	29,6		
			29- 7	27,5		
			30- 7	28,9		
3	3- 6	17- 8	31- 7	28,3	100	1
			1- 8	28,6		
			2- 8	29,7		
			3- 8	29,8		
			4- 8	29,5		
			5- 8	29,0		
4	10- 6	22- 8	5- 8	29,0	100	1
			6- 8	29,8		
			7- 8	30,1		
			8- 8	29,0		
			9- 8	28,6		
			10- 8	27,2		
5	17- 6	29- 8	12- 8	27,8	100	1
			13- 8	27,5		
			14- 8	27,8		
			15- 8	28,4		
			16- 8	30,0		
			17- 8	31,1		
6	24- 6	8- 9	22- 8	29,0	99,94	3
			23- 8	28,4		
			24- 8	26,0		
			25- 8	26,5		
			26- 8	27,9		
			27- 8	29,6		
7	1- 7	19- 9	2- 9	26,7	98,82	5
			3- 9	25,4		
			4- 9	26,3		
			5- 9	26,0		
			6- 9	25,2		
			7- 9	24,7		

Diễn biến của các yếu tố khí hậu thời tiết ở Thanh Hoá trong nhiều năm cho thấy nhiệt độ tăng dần từ ngày 10 tháng 3 và đạt cao nhất vào tuần 1 của tháng 7, sau đó giảm dần ở thời gian tiếp theo. Ngưỡng chuyển hoá bất dục của dòng Pei 64<sup>S</sup> có thể bắt đầu sau ngày 15/5. Tuy nhiên, diễn biến của các yếu tố khí hậu thời tiết từng năm vẫn có thể vượt qua giới hạn trung bình nhiều năm. Vì vậy, nếu sản xuất hạt lúa lai “hai dòng” trong vụ mùa, ngoài bố trí để dòng mẹ gặp được thời kỳ cảm ứng thích hợp, việc xác định thời điểm trở bông an toàn là vô cùng quan trọng.

Điểm chuyển hoá bất dục của dòng Peiai 64<sup>S</sup> là 27°C (Nguyễn Thị Trâm, 2002). Trong điều kiện vụ mùa năm 2006 tại Thanh Hoá, từ thời vụ 2 đến thời vụ 5 thời kỳ cảm ứng bất dục nhiệt độ trung bình trên 27°C (Bảng 3) và hạt phấn bất dục hoàn toàn. Ở các thời vụ 1 và thời vụ 6 xen kẽ trong thời kỳ mẫn cảm có những ngày nhiệt độ trung bình dưới 27°C nên tỉ lệ hạt phấn có tỉ lệ bất dục cao nhưng không hoàn toàn. Tuy nhiên tỉ lệ bất dục này biểu hiện mức độ ổn định của dòng bất dục được chấp nhận trong sản xuất hạt lai F<sub>1</sub> (Yuan. L.P and Xi.Q.F 1995). Ở thời vụ 7 (dòng mẹ trở bông ngày 19/9), do gặp nhiệt độ trung bình ngày thời kỳ mẫn cảm có nhiều ngày dưới 27°C, nên tỉ lệ hạt phấn bất dục chỉ đạt được 98,82%. Như vậy, nếu bố trí sản xuất hạt lai F<sub>1</sub> tổ hợp Bồi tạp Sơn thanh trong thời vụ này sẽ gặp rủi ro do nhiệt độ thấp và ảnh hưởng đáng kể đến chất lượng hạt lai. Kết quả này phù hợp với các kết quả nghiên cứu sản xuất hạt lai F<sub>1</sub> tổ hợp Bồi tạp 77 tại Thanh Hoá (Nguyễn Bá Thông, 2001).

### 3.4. Năng suất hạt lai F<sub>1</sub>

Thành công của việc sản xuất hạt lúa lai F<sub>1</sub>, không những phụ thuộc vào sự trở bông trùng khớp và khả năng truyền và nhận phần của dòng bố mẹ, mà thời gian trở bông với yếu tố khí hậu thời tiết thuận lợi, cũng là điều kiện quan trọng (Hoàng Tuyết Minh, 2002). Số bông/m<sup>2</sup> có sự thay đổi qua các thời vụ, cao nhất là thời vụ 5 (324,5 bông/m<sup>2</sup>), thấp nhất là thời vụ 2 (258,5 bông/m<sup>2</sup>). Tuy nhiên, biến động của số bông/m<sup>2</sup> qua các mùa vụ không nhiều.

Số hạt chắc/bông: có sự biến động nhiều nhất qua các thời vụ. Nhìn chung, nếu dòng bố mẹ trở bông trùng khớp kết hợp với điều kiện khí hậu thời tiết thuận lợi (không mưa liên tục trong thời gian dòng bố mẹ nở hoa rộ), thì số hạt chắc/bông cao và ngược lại. Thời vụ 4 và thời vụ 5 có số hạt chắc/bông cao nhất (29,8 và 30,6 hạt chắc/bông), thấp nhất là thời vụ 6 (15,4 hạt chắc/bông), thời vụ 2 (17,6 hạt chắc/bông) và thời vụ 7 (19,3 hạt chắc/bông). Tổng số hạt/bông và khối lượng 1000 hạt có sự biến động nhưng không nhiều.

Thời vụ 4 và thời vụ 5 có năng suất thực thu tương đương nhau và cao hơn các thời vụ khác một cách có ý nghĩa ở mức xác suất đáng tin cậy, tiếp đến là thời vụ 3 và thời vụ 1, các thời vụ khác năng suất đạt được ở mức thấp. Sở dĩ có một số thời vụ sản

xuất hạt lai F<sub>1</sub> năng suất đạt được rất thấp là do khi dòng bố mẹ trở bông gặp điều kiện thời tiết không thuận lợi, mưa liên tục và kéo dài trong nhiều ngày, đã cản trở đáng kể đến quá trình thụ phấn chéo (Doãn Hoa Kỳ, 1996).

**Bảng 4. Ảnh hưởng của thời vụ gieo cấy đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất hạt lai F<sub>1</sub> tổ hợp Bồi tạp Sơn thanh vụ mùa 2006**

Thời vụ	Bông/m <sup>2</sup> (bông)	T.số hạt/ bông (hạt)	Số hạt chắc/ bông (hạt)	Tỉ lệ hạt chắc (%)	KL 1000 hạt (gam)	Năng suất (tạ/ha)	
						Lý thuyết	Thực tế
1	275,0	118,7	25,3	21,31	18,5	12,87	10,93 b
2	258,5	119,7	17,6	14,70	18,9	85,98	7,33 d
3	280,5	116,2	26,3	22,63	18,7	13,79	11,74 b
4	302,5	120,6	29,8	24,70	19,3	17,37	14,83 a
5	324,5	124,8	30,6	24,52	19,2	19,06	16,20 a
6	286,0	130,3	15,4	11,84	18,7	8,24	7,12 d
7	308,0	122,6	19,3	15,74	18,6	11,05	9,50 c
						CV% = 6,15 %	
						LSD0.05 = 1,63 tạ/ha	
						LSD0.01 = 2,27 tạ/ha	

#### 4. KẾT LUẬN

Để cung cấp hạt lúa lai tại chỗ, hạt lai F<sub>1</sub> của tổ hợp lai hai dòng Bồi tạp Sơn thanh có thể sản xuất trong điều kiện vụ Mùa tại vùng Đồng bằng Thanh Hoá với năng suất chấp nhận được. Thời vụ gieo có thể bắt đầu từ 27/5 đến 24 /6, nhưng tốt nhất từ 10/6 đến 24/6 sao cho dòng bố mẹ trở bông trong khoảng từ 22/8 đến 29/8. Đây là thời điểm thuận lợi nhất và nhiệt độ chuyển hoá tương đối ổn định. Để bố mẹ nở hoa trùng khớp có thể gieo dòng bố trước dòng mẹ 3 ngày.

#### TÀI LIỆU THAM THẢO

- [1] Doãn Hoa Kỳ. *Kỹ thuật nhân duy trì dòng TGMS và sản xuất hạt lai F<sub>1</sub> hệ “hai dòng”*. Bài giảng khoá tập huấn về lúa lai hai dòng, Hà Nội, 12-1996.
- [2] Hoàng Tuyết Minh, *Lúa lai hai dòng*. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội năm 2002. tr130
- [3] Sở Nông nghiệp và phát triển nông thôn Thanh Hoá, 2001. *Chương trình tự sản xuất hạt giống lúa lai F<sub>1</sub> tỉnh Thanh Hoá giai đoạn 2000- 2005*.
- [4] Nguyễn Thị Trâm và CS, 2002- *Nghiên cứu chọn thuần dòng Pei ái 64S ái 64<sup>S</sup> và kỹ thuật nhân dòng mẹ, sản xuất hạt lai F<sub>1</sub> tổ hợp Bồi tạp sơn thanh tại Việt Nam*. Đề tài KHCN 08-01.
- [5] Nguyễn Bá Thông, *Luận văn thạc sĩ khoa học nông nghiệp, 2001*.

- [6] Viện Nghiên cứu lúa Quốc tế, 1996. *Hệ thống tiêu chuẩn đánh giá nguồn gen lúa*. P.O.Box 933.1099. Manila, Philippines. Xuất bản lần thứ tư. Nguyễn Hữu Nghĩa dịch.
- [7] Yuan.L.P. and Xi.Q.F. *Technology of hybrid rice production*. Food and Agriculture Organization of the United Nation- Rome 1995, 84 p.

## **EFFECT OF PLANTING DATES ON F<sub>1</sub> SEED PRODUCTION OF SEED PRODUCTION OF COMBINATION OF BOI TAP SON THANH IN THANH HOA**

**Nguyen Ba Thong<sup>1</sup>, Le Huu Co<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Scientific Research Management and International Co – operation Department

<sup>2</sup>Faculty of Agriculture, Forestry and Fishery, Hong Duc University

### **ABSTRACT**

*The results of the research into the influence of seasonal cultivation on the possibility of producing hybrid rice seed F<sub>1</sub>, combination of “Boi tap Son Thanh” in Thanh Hoa, show that the hybrid rice seed F<sub>1</sub>, two- line combination of “Boi tap Son Thanh”, can be completely produced in the crop in Thanh Hoa. In seasons of hybrid seed production, season 4 and 5 give the highest productivity of hybrid seed F<sub>1</sub> of 14,83 quintal/ha (season 4) and 16,20 quintal/ha (season 5). Some of the agro- biological features of parental lines change seasonally. However, there are not many changes; the time from cultivation to blossom in the seasonal cultivation for the line Peiai 64<sup>S</sup> ranger from 73 to 77 days and the line Son thanh from 77 to 83 days. The rate of Peiai 64<sup>S</sup> pollen grains is highly unisexual and up to completely unisexual from season 1 to season 6. During the crop, when producing hybrid seed F<sub>1</sub>, the parental line of the combination of “Boi tap Son thanh” should be influenced to blossom from 22 August to 29 August and to give highest productivity of hybrid seed F<sub>1</sub>, which is good in the condition of Thanh Hoa plain.*

## ĐIỀU TRA TÌNH HÌNH HỘI CHỨNG TIÊU CHẢY Ở LỢN NUÔI TRONG CHUỒNG NỀN VÀ CHUỒNG SÀN TẠI HUYỆN YÊN ĐỊNH, TỈNH THANH HOÁ

Hoàng Thị Bích<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Khoa Nông - Lâm - Ngư nghiệp, Trường Đại học Hồng Đức

### TÓM TẮT

*Yên Định là huyện điển hình của tỉnh Thanh Hoá trong phong trào chăn nuôi lợn đặc biệt là chăn nuôi lợn ngoại theo mô hình trang trại. Với sự đầu tư khá lớn về con giống, kỹ thuật, xây dựng chuồng trại nhưng dịch bệnh trên đàn lợn vẫn xảy ra thường xuyên trong đó hội chứng tiêu chảy đã và đang gây ra nhiều thiệt hại to lớn cho người chăn nuôi. Nguyên nhân gây bệnh rất phức tạp và chịu nhiều ảnh hưởng của điều kiện thời tiết, khí hậu, chuồng trại, độ ẩm chuồng nuôi. Bài báo điều tra tình hình hội chứng tiêu chảy ở lợn nuôi trong hai kiểu chuồng giúp người chăn nuôi thấy được ảnh hưởng của điều kiện chuồng trại đến hội chứng tiêu chảy ở lợn từ đó có biện pháp hạn chế tác động của một số yếu tố bất lợi chuồng nuôi, nâng cao hiệu quả chăn nuôi.*

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chăn nuôi lợn là thế mạnh trong phát triển nông nghiệp của huyện Yên Định. Với sự đầu tư khá lớn về con giống, kỹ thuật, vốn, xây dựng chuồng trại nhưng hiện nay vẫn tồn tại hai kiểu chuồng nuôi là chuồng nền và chuồng sàn. Bên cạnh đó dịch bệnh ở đàn lợn vẫn xảy ra thường xuyên, trong đó hội chứng tiêu chảy với đặc điểm dịch tễ hết sức phức tạp, do nhiều nguyên nhân gây nên trong đó những bất lợi của điều kiện ngoại cảnh, nhiệt độ, độ ẩm chuồng nuôi là yếu tố mở đường ảnh hưởng lớn đến việc phát sinh và mức độ tiêu chảy ở lợn

Độ ẩm chuồng nuôi là một trong những yếu tố ảnh hưởng đến sức đề kháng của lợn đặc biệt là giai đoạn lợn con theo mẹ. Lợn nuôi trong chuồng có độ ẩm cao trong thời gian dài khả năng tiêu hoá thức ăn giảm, số lượng hồng cầu, hàm lượng huyết sắc tố giảm, giảm sức kháng với bệnh tật, tỷ lệ chết cao nhất là với gia súc non.

Chuồng ẩm ướt cũng là điều kiện dễ vi sinh vật phát triển mạnh trong đó có vi sinh vật gây bệnh đường tiêu hoá.

Để đánh giá tình hình hội chứng tiêu chảy ở đàn lợn nuôi trong kiểu chuồng nền và chuồng sàn, hạn chế ảnh hưởng của một số yếu tố bất lợi của điều kiện chuồng nuôi, giảm tỷ lệ bệnh, tỷ lệ chết, có biện pháp phòng bệnh thích hợp, nâng cao hiệu quả chăn nuôi, chúng tôi tiến hành nội dung nghiên cứu “Nghiên cứu tình hình hội chứng tiêu chảy ở đàn lợn nuôi trong chuồng nền và chuồng sàn tại huyện Yên Định – Tỉnh Thanh Hóa.”

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

### 2.1 Đối tượng nghiên cứu

Lợn ở các lứa tuổi: (sơ sinh - cai sữa và từ cai sữa – 60 ngày tuổi) bị tiêu chảy nuôi trong chuồng nền và chuồng sàn tại các trang trại trên địa bàn huyện Yên Định, tỉnh Thanh Hoá.

### 2.2. Nội dung nghiên cứu

- Tình hình tiêu chảy ở đàn lợn trên địa bàn huyện Yên Định tỉnh Thanh Hóa nuôi trong chuồng nền và chuồng sàn xét theo lứa tuổi, mùa vụ trong năm.

### 2.3. Phương pháp nghiên cứu

Trên cơ sở tài liệu lưu trữ (sổ ghi chép của chủ trang trại) và phiếu điều tra về tình hình mắc hội chứng tiêu chảy ở đàn lợn nuôi tại các trang trại ở các Xã Định Long, Định Tường, Quý Lộc, huyện Yên Định - Thanh Hoá trong các năm 2006, 2007; 6 tháng đầu năm 2008, tiến hành phân tích, xử lý các số liệu thu thập được để thấy rõ tình hình hội chứng tiêu chảy ở lợn nuôi chuồng sàn và chuồng nền.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Tình hình hội chứng tiêu chảy ở lợn nuôi trong các kiểu chuồng khác nhau

Tình hình hội chứng tiêu chảy ở lợn nuôi trong hai kiểu chuồng tại huyện Yên Định các năm 2006, 2007 và 6 tháng đầu năm 2008, kết quả được tổng hợp tại bảng 3.1 và được minh hoạ ở biểu đồ 3.1.

Đối với chuồng nền: trong số 13.471 con lợn nuôi trong thời gian điều tra có 4236 con bị tiêu chảy chiếm tỷ lệ 31,45%, tỷ lệ chết do tiêu chảy 2,07%.

Đối với chuồng sàn: 14.133 con lợn nuôi trong thời gian điều tra có 3339 con bị tiêu chảy chiếm tỷ lệ 23,63 %, tỷ lệ chết 1,43%.

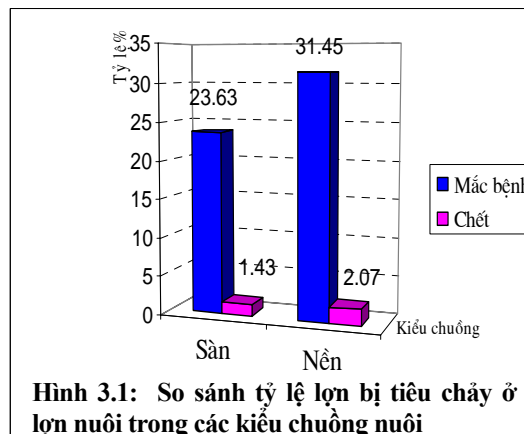
Tỷ lệ bị tiêu chảy ở đàn lợn nuôi trong chuồng nền cao hơn nhiều so với tỷ lệ lợn bị tiêu chảy được nuôi trong chuồng sàn: 31,45% so với 23,64% (gấp 1,33) lần. Sự sai khác này có ý nghĩa  $P < 0,05$ .

**Bảng 3.1. Tình hình hội chứng tiêu chảy ở lợn nuôi trong các kiểu chuồng nuôi**

Kiểu chuồng Năm	Chuồng sàn					Chuồng nền				
	Số lợn nuôi trong thời gian điều tra (con)	Lợn bị tiêu chảy		Lợn chết do tiêu chảy		Số lợn nuôi trong thời gian điều tra (con)	Lợn bị tiêu chảy		Lợn chết do tiêu chảy	
		Số mắc (con)	Tỷ lệ (%)	Số chết (con)	Tỷ lệ (%)		Số mắc (con)	Tỷ lệ (%)	Số chết (con)	Tỷ lệ (%)
2006	5444	1336	24,54	89	1,63	4980	1620	32,53	110	2,21
2007	5778	1334	23,08	74	1,28	5554	1680	30,25	105	1,89
2008	2911	669	22,98	39	1,34	2937	936	31,87	64	2,18
Tổng	14133	3339	23,63	202	1,43	13471	4236	31,45	279	2,07

Theo Chu Thị Thơm, Phan Thị Lại, Nguyễn Văn Tó (2006) chuồng có nền bằng xi măng ướt và lạnh dễ làm phát sinh bệnh lợn con ỉa cứng trắng.

Tô Thị Phương (2006) khi nghiên cứu về hội chứng tiêu chảy ở lợn ngoại tại Thanh Hoá cho biết: Lợn nuôi trong chuồng nền, tỷ lệ lợn bị tiêu chảy là 31,02%, tỷ lệ chết do tiêu chảy là 1,72%, lợn nuôi ở chuồng sàn có tỷ lệ tiêu chảy là 22,57%, tỷ lệ chết là 1,41%. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi phù hợp với kết quả này.

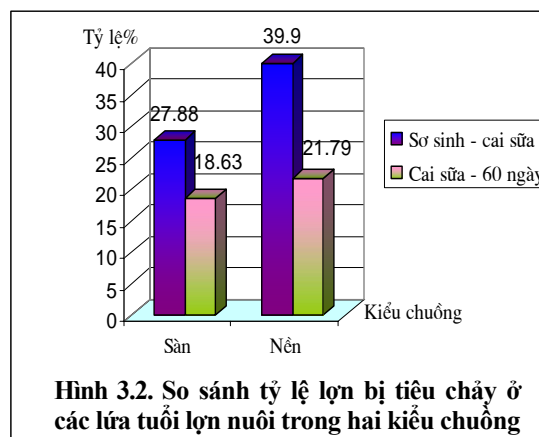


**Hình 3.1:** So sánh tỷ lệ lợn bị tiêu chảy ở lợn nuôi trong các kiểu chuồng nuôi

### 3.2. Kết quả điều tra tình hình tiêu chảy ở lợn các lứa tuổi

Đã có nhiều nghiên cứu cho thấy, hội chứng tiêu chảy xảy ra ở lợn các lứa tuổi nhưng ở mỗi lứa tuổi tỷ lệ mắc có khác nhau.

Từ kết quả điều tra tổng hợp trong bảng 3.2 về tình hình tiêu chảy ở đàn lợn nuôi tại huyện Yên Định trong hai kiểu chuồng nuôi cho thấy: dù lợn nuôi trên sàn hay nuôi nền thì tỷ lệ mắc hội chứng tiêu chảy ở nhóm lợn từ sơ sinh – cai sữa đều cao hơn nhóm tuổi cai sữa – 60 ngày tuổi.



**Hình 3.2.** So sánh tỷ lệ lợn bị tiêu chảy ở các lứa tuổi lợn nuôi trong hai kiểu chuồng

Cụ thể: Đối với lợn nuôi trên sàn: Nhóm lợn từ sơ sinh – cai sữa, tỷ lệ bị tiêu chảy là 27,88 %; tỷ lệ chết do tiêu chảy là 1,91%, trong khi nhóm lợn từ cai sữa – 60 ngày tuổi có tỷ lệ tiêu chảy thấp hơn: 18,63% và tỷ lệ chết do tiêu chảy là 0,86%

Ở kiểu chuồng nền: Lợn từ sơ sinh – cai sữa, tỷ lệ bị tiêu chảy là 39,90 %; tỷ lệ chết do tiêu chảy là 2,84%, nhóm tuổi lợn từ cai sữa - 60 ngày tuổi có tỷ lệ bị tiêu chảy 21,79%; tỷ lệ chết do tiêu chảy là 1,19%.

Tô Thị Phương (2006), cho biết lợn ngoại 1-21 ngày nuôi ở chuồng sàn, tỷ lệ lợn bị tiêu chảy là 28,92%, tỷ lệ chết là 1,83%; nuôi ở chuồng nền tỷ lệ 41,69% và 2,40%. Tương tự, lợn 22-60 ngày tuổi nuôi ở chuồng sàn là 15,16% và 0,88%; ở chuồng nền là 21,26% và 1,16%.



**Bảng 3.2: Kết quả điều tra tình hình hội chứng tiêu chảy ở lợn các lứa tuổi khác**

Kiểu chuồng		Sàn					Nền				
		Số lợn nuôi trong thời gian điều tra (con)	Lợn bị tiêu chảy		Lợn chết do tiêu chảy		Số lợn nuôi trong thời gian điều tra (con)	Lợn bị tiêu chảy		Lợn chết do tiêu chảy	
			Số mắc (con)	Tỷ lệ (%)	Số chết (con)	Tỷ lệ (%)		Số mắc (con)	Tỷ lệ (%)	Số chết (con)	Tỷ lệ (%)
Tuổi lợn	Năm										
Sơ sinh – cai sữa	2006	2934	824	28,08	63	2,15	2700	1086	40,22	80	2,96
	2007	3126	864	27,64	55	1,76	2854	1120	39,24	74	2,59
	2008	1574	440	27,95	28	1,79	1629	660	40,52	50	3,07
Tổng hợp		7634	2128	27,88	146	1,91	7183	2866	39,90	204	2,84
Cai sữa – 60 ngày tuổi	2006	2510	512	20,39	26	1,04	2280	534	23,42	30	1,31
	2007	2652	470	17,72	19	0,87	2700	560	20,74	31	1,15
	2008	1337	229	17,13	11	0,82	1308	276	21,10	14	1,07
Tổng hợp		6499	1214	18,63	56	0,86	6288	1370	21,79	75	1,19

### 3.3. Tình hình tiêu chảy ở lợn xét theo mùa vụ

Theo Đỗ Ngọc Hoà và cộng sự (2005) cũng cho biết về mùa đông, đầu xuân, nhiệt độ thấp, ẩm độ cao, lợn con hay mắc bệnh phân trắng.

Từ kết quả điều tra tình hình lợn bị tiêu chảy xét theo mùa vụ nuôi ở 2 kiểu chuồng nuôi trong 2 năm 2006-2007 cho thấy tỷ lệ lợn bị tiêu chảy ở vụ đông xuân cao hơn so với lợn cùng lứa tuổi nuôi trong vụ hè thu dù lợn nuôi sàn hay nuôi nền.

Đối với lợn nuôi trong chuồng sàn: Vụ đông xuân, tỷ lệ bị tiêu chảy là 25,36% và vụ hè thu, tỷ lệ bị tiêu chảy là 22,22% (gấp 1,14 lần vụ hè thu).

Đối với lợn nuôi trong kiểu chuồng nền: Vụ đông xuân, tỷ lệ bị tiêu chảy là 33,43% (gấp 1,18 lần vụ hè thu), vụ hè thu, tỷ lệ bị tiêu chảy là 28,25%

**Bảng 3.3: Tình hình tiêu chảy ở lợn xét theo mùa vụ**

Mùa vụ		Đông xuân					Hè thu				
		Số lợn nuôi trong thời gian điều tra (con)	Lợn bị tiêu chảy		Lợn chết do tiêu chảy		Số lợn nuôi trong thời gian điều tra (con)	Lợn bị tiêu chảy		Lợn chết do tiêu chảy	
			Số mắc (con)	Tỷ lệ (%)	Số chết (con)	Tỷ lệ (%)		Số mắc (con)	Tỷ lệ (%)	Số chết (con)	Tỷ lệ (%)
Sàn	Sơ sinh – cai sữa	3031	907	29,92	63	2,08	3029	781	25,78	55	1,82
	Cai sữa – 60 ngày	2597	520	20,02	25	0,96	2565	462	18,01	20	0,78
	Tổng hợp	5628	1427	25,36	88	1,56	5594	1243	22,22	75	1,34
Nền	Sơ sinh – cai sữa	2832	1211	42,76	85	3,00	2722	996	36,59	69	2,53
	Cai sữa – 60 ngày	2774	663	23,90	33	1,19	2794	562	20,11	28	1,00
	Tổng hợp	5606	1874	33,43	118	2,10	5516	1558	28,25	97	1,76

Theo kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thị Ngữ (2005), lợn nuôi trong chuồng nền giai đoạn 1 – 60 ngày tuổi bị tiêu chảy ở vụ đông xuân là 45,82%, trong khi ở vụ hè thu tỷ lệ mắc là 33,77%. Kết quả nghiên cứu của chúng tôi thấp hơn kết quả này.

#### 4. KẾT LUẬN

- Lợn nuôi trong chuồng sàn có tỷ lệ bị tiêu chảy thấp hơn (23,63%) so với lợn nuôi trong chuồng nền (31,45%).
- Lợn từ sơ sinh – cai sữa dù nuôi chuồng sàn hay chuồng nền tỷ lệ bị tiêu chảy cũng cao hơn nhiều lợn cai sữa đến 60 ngày tuổi.

##### Lợn nuôi trong chuồng sàn:

Nhóm tuổi sơ sinh – cai sữa: tỷ lệ mắc là 27,59 %; tỷ lệ chết 1,90%.

Lợn cai sữa - ngày tuổi: tỷ lệ mắc bệnh là 18,68%; tỷ lệ chết 0,86%.

##### Lợn nuôi trong chuồng nền:

Nhóm tuổi sơ sinh – cai sữa: tỷ lệ mắc là 40,12%; tỷ lệ chết 2,95%.

Lợn cai sữa - ngày tuổi: 21,79%; tỷ lệ chết 1,32%.

- Vụ đông xuân tỷ lệ lợn bị tiêu chảy cao hơn vụ hè thu dù lợn nuôi sàn hay nuôi nền: Kiểu chuồng sàn: tỷ lệ bị tiêu chảy là 25,36% (vụ đông xuân) so với 22,32% (vụ hè thu). Kiểu chuồng nền: có tỷ lệ bị tiêu chảy là 33,43% (vụ đông xuân) và 28,25% (vụ hè thu).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Lê Minh Chí (1995), *Bệnh tiêu chảy gia súc*. Tài liệu của Cục thú y, Tr.16 – 18.
- [2] Đoàn Thị Kim Dung (2004), *Sự biến động một số vi khuẩn hiếu khí đường ruột, vai trò của E.coli trong hội chứng tiêu chảy của lợn con, các phác đồ điều trị*. Luận án tiến sỹ nông nghiệp, Trường Đại Học Nông Nghiệp Hà Nội.
- [3] Đỗ Ngọc Hoà, Nguyễn Minh Tâm (2005), *Giáo trình vệ sinh vật nuôi*. NXB Hà Nội.
- [4] Nguyễn Thị Ngữ (2005), *Nghiên cứu tình hình hội chứng tiêu chảy ở lợn tại huyện Chương Mỹ-Hà Tây, xác định một số yếu tố gây bệnh của vi khuẩn E.coli và Samonella, biện pháp phòng trị*. Luận văn Thạc sỹ Nông nghiệp, Trường Đại Học Nông Nghiệp Hà Nội .
- [5] Tô Thị Phương (2006), *Nghiên cứu tình hình hội chứng tiêu chảy ở lợn ngoại hướng nạc tại Thanh Hoá và biện pháp phòng trị*. Luận văn Thạc sỹ Nông nghiệp, Hà Nội.
- [6] Trương Quang (2005), “Kết quả nghiên cứu vai trò gây bệnh của *E.coli* trong hội chứng tiêu chảy ở lợn 3 tháng tuổi và lợn nái“. *Tạp chí KHKT Thú y*, Tập II (số 1), Hội Thú Y Việt Nam, Tr. 255-260.
- [7] Chu Thị Thom, Phan Thị Lại, Nguyễn Văn Tó (2006), *Hướng dẫn vệ sinh chăm sóc gia súc*.NXB Lao động Hà Nội.
- [8] Faibrother J.M. (1992), *Enteric Colibacillosis Diseases of Swine*. IOWA. State University press/amess. IOWA. USA. 7 th edition, pp. 489-497
- [9] Laval A (1997), Incidence des Enterites du porc. Báo cáo tại hội thảo thú y về bệnh lợn do Cục thú y tổ chức, Hà Nội, 14/11.
- [10] Radostits O.M., Blood D.C. and Gay C.C. (1994),” Veterinary medicine”, *A textbook of the Diseases of cattle, Sheep, Pigs, Goats and Horses*. Set by paston press L.t.d London, norfolk, Eighth edition.

**A SURVEY ON THE SYNDROME OF DIARRHEA IN PIGS  
WHICH ARE RAISED IN PIGSTY WITH FOUNDATION MADE  
OF CEMENT AND PIGSTY HAS CEMENT – FLOOR**

**Hoang Thi Bich<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Depatment of Agriculture, Forestry and Fishery, Hong Duc University*

**ABSTRACT**

*Yen Dinh is a typical district Thanh Hoa province in pig rearing raising, especially exotic pig based on the model of livestock farming. Although their pig raising has been invested with a great deal of breeding animals, techniques of raising and techniques for farm construction, diseases in pigs have also taken place in which the syndromes of diarrheva that has been causing heavy damages for the raisers. In fact, the reasons for the disease are very complicated which are caused by factors of weather, climate, humidity and other conditions of the pig farms. The paper focuses on investigating the syndromes of diarrheroa in pig raised in 2 type of pigsty aiming at helping the cultivators define the influence of pigsty conditions on the disease and have solutions to the problem, to reduce the impacts and increase the economic effectiveness in livestock rearing*

# ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG SẢN XUẤT TRỨNG CỦA CÁC GIỐNG GÀ HOA LƯƠNG PHƯỢNG VÀ KABIR NUÔI TRONG ĐIỀU KIỆN GIA ĐÌNH NÔNG THÔN HUYỆN HOÀNG HOÁ, THANH HOÁ

Nguyễn Thị Bạch Yến<sup>1</sup>, Nguyễn Song Hoan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Khoa Nông - Lâm - Ngư nghiệp, trường Đại học Hồng Đức

<sup>2</sup>Phó Hiệu trưởng, trường Đại học Hồng Đức

## TÓM TẮT

*Gà Hoa lương phượng và gà Kabir, là các giống gà kiêm dụng trứng thịt được nhập từ Trung Quốc và Israel về Việt Nam. Bài báo công bố kết quả nghiên cứu về khả năng sản xuất trứng và hiệu quả kinh tế của các giống gà này theo qui mô gia trại trong điều kiện chăn nuôi gia cầm sinh sản tại các gia đình nông thôn huyện Hoàng Hoá - Thanh Hoá để khuyến cáo bà con nông dân phát triển chăn nuôi gà lông màu nhập nội, góp phần xoá đói, giảm nghèo, vươn lên làm giàu.*

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Từ tháng 12 năm 2003 đến nay, dịch cúm gia cầm đã bùng phát tại Việt Nam, gây thiệt hại nặng nề cho ngành chăn nuôi gia cầm. Tổng số gia cầm chết và tiêu hủy từ cuối năm 2003 đến giữa tháng 12 năm 2005 lên đến 50 triệu con, năm 2005 tổng đàn gia cầm còn 219,91 triệu con, giảm 15-16% so với năm 2003. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn đã xây dựng và trình Thủ tướng phê duyệt đề án “Đổi mới chăn nuôi, giết mổ, chế biến gia cầm theo hướng tập trung, công nghiệp giai đoạn 2006-2015”, nhằm mục tiêu không chế và kiểm soát có hiệu quả dịch cúm gia cầm và phát triển chăn nuôi bền vững; chuyển đổi mạnh mẽ chăn nuôi nhỏ lẻ, phân tán, năng suất thấp hiện nay sang hướng tập trung, công nghiệp, hiệu quả cao. Theo đề án này, hướng chăn nuôi gia cầm tập trung ở nông thôn cần chú trọng theo hướng phát triển qui mô trang trại và nông trại. Mục tiêu cụ thể của đề án “Đổi mới chăn nuôi, giết mổ, chế biến gia cầm theo hướng tập trung, công nghiệp giai đoạn 2006-2015” nêu rõ: đến năm 2010 số lượng gà cần đạt 233 triệu con, đến năm 2015 – 350 triệu con; số lượng thủy cầm tương ứng là 50 triệu con và 47 triệu con.

Những năm gần đây, để phát triển chăn nuôi gia cầm, bên cạnh các giống gà địa phương Nhà Nước ta đã chú trọng nhập nội nhiều giống gà lông màu. Hiện nay gà lông màu chăn thả ở Việt Nam chiếm tới 70 - 75% sản phẩm gia cầm trong nước, trong đó gà lông màu nhập nội mới chỉ chiếm khoảng 15%. Trong số các giống gà lông màu nhập nội có khả năng thích ứng với điều kiện chăn nuôi trong hộ gia đình thì giống gà Hoa lương phượng, Kabir có thể nói được người chăn nuôi nông thôn ưa chuộng. Đây là các giống gà lông màu kiêm dụng, có khả năng thích ứng với phương thức chăn nuôi bán công nghiệp, có khả năng sinh sản cao hơn hẳn các giống gà địa phương như gà Ri, gà Đông Cảo, gà Hồ, gà Mía... Đánh giá khả năng sản xuất trứng của gà lông màu nhập nội, có năng suất cao, phục vụ hướng phát triển chăn nuôi gia cầm theo qui mô gia trại, nhằm góp phần thực hiện thắng lợi đề án “Đổi mới chăn

nuôi, giết mổ, chế biến gia cầm theo hướng tập trung, công nghiệp giai đoạn 2006 - 2015”, trở nên vấn đề cấp thiết trong phạm vi cả nước.

Các giống gà Hoa lương phượng và gà Kabir bước đầu cũng đã được đưa vào sản xuất, tuy nhiên thực tế còn rất ít các hộ chăn nuôi gà sinh sản. Nghiên cứu của chúng tôi nhằm đánh giá khả năng sản xuất trứng giống của gà Hoa lương phượng và Kabir nuôi trong điều kiện gia trại ở Thanh Hoá, góp phần khuyến cáo phát triển chăn nuôi các giống gà này tại Thanh Hoá.

## 2. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Nội dung nghiên cứu

- Theo dõi khả năng chống chịu bệnh của gà lông màu nuôi trong điều kiện gia đình nông thôn Hoàng Hoá - Thanh Hoá.

- Đánh giá khả năng sản xuất trứng của gà lông màu nuôi trong điều kiện gia đình nông thôn Hoàng Hoá - Thanh Hoá.

- Đánh giá hiệu quả kinh tế chăn nuôi gà lông màu trong điều kiện gia đình nông thôn Hoàng Hoá - Thanh Hoá.

### 2.2. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu

2.2.1. *Đối tượng nghiên cứu*: 2 giống gà lông màu Hoa lương phượng và Kabir sinh sản

2.2.2. *Vật liệu nghiên cứu*: Nuôi từ 200 gà con 1 ngày tuổi mỗi giống, sau đó chọn được 180 con vào đàn sinh sản (mỗi giống 90 con, gồm 80 mái và 10 trống, nuôi sinh sản từ 20 đến 64 tuần tuổi); trứng của các đàn gà thí nghiệm: 600 quả

2.2.3. *Phạm vi nghiên cứu*: Các hộ gia đình chăn nuôi huyện Hoàng Hoá, Thanh Hoá

2.2.4. *Thời gian nghiên cứu*: từ tháng 2 năm 2008 đến tháng 3 năm 2009

### 2.3. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.3.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

- Bố trí 2 đàn thí nghiệm nuôi theo qui trình nuôi gà sinh sản, theo phương thức tập trung, qui mô gia trại.

- Chăm sóc nuôi dưỡng các đàn gà thí nghiệm: Các đàn gà thí nghiệm được nuôi. Chế độ dinh dưỡng theo hướng dẫn kỹ thuật chăn nuôi gà tập trung của Viện chăn nuôi Việt Nam; phòng bệnh theo quy trình tổng hợp phòng bệnh cho một cơ sở chăn nuôi gia cầm đối với gà lông màu nhập nội của PGS.TS. Phạm Sỹ Lăng.

#### 2.3.2. Phương pháp nghiên cứu các chỉ tiêu

- Các chỉ tiêu nghiên cứu theo phương pháp phổ biến hiện nay đối với gia cầm

- Số liệu thu được xử lý theo phương pháp thống kê sinh học, sử dụng phần mềm Excel 5.0 và Ministab.

### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Đánh giá sức sống và khả năng chống chịu bệnh của gà Hoa lương phượng và gà Kabir nuôi sinh sản trong điều kiện gia đình nông thôn Hoàng Hoá-Thanh Hoá

Kết quả theo dõi về tỷ lệ nuôi sống của các giống gà lông màu nuôi trong điều kiện hộ gia đình nông dân tại huyện Hoàng Hoá được trình bày tại bảng 1.

**Bảng 1. Tỷ lệ nuôi sống của gà qua các giai đoạn tuổi**

Giống gà	Giai đoạn nuôi					
	Gà con		Gà dò		Gà sinh sản	
	Đầu kỳ (con)	% sống	Đầu kỳ (con)	% sống	Đầu kỳ (con)	% sống
Gà HLP	200	95,0	112	98,21	90	93,33
Gà Kabir	200	95,0	110	100,0	90	95,56
Trung bình	400	95,0	222	99,10	180	94,44

Số liệu tại bảng 1 cho thấy:

- Gà Hoa lương phượng và gà Kabir nuôi giống và sinh sản có tỷ lệ nuôi sống cao: Giai đoạn gà con đạt 95%; Giai đoạn gà dò trung bình đạt 99,10%: Gà Hoa lương phượng đạt 98,21%, thấp hơn gà Kabir – 100%); Giai đoạn gà sinh sản - 93,33 - 95,56%, trung bình đạt 94,44%.

Đối với gà Hoa lương phượng: Gà nuôi thịt tại trại thực nghiệm Liên Ninh đạt 97,0% (Nguyễn Huy Đạt, Nguyễn Thành Đồng, Lê Thanh Ân và cộng sự, năm 2000). Gà nuôi sinh sản (3 dòng LV1, LV2 và LV3), giai đoạn gà con đạt 96,82- 98,54%; gà dò đạt 97,26 - 99,67%; (Trần Công Xuân, Phùng đức Tiên, Hoàng Văn Lộc, năm 2005); Giai đoạn gà đẻ đạt 90,64 - 91,97% (Hoàng Văn Tiệp, năm 2005). Gà nuôi sinh sản tại xí nghiệp gà giống Châu Thành, giai đoạn gà con đạt 97,1- 98,6%, giai đoạn gà hậu bị đạt 98,2-98,9%, giai đoạn gà đẻ đạt 98,5 - 99,1% (Đoàn Xuân Trúc, Nguyễn Văn Trung, Đặng Ngọc Dư, năm 2001).

Về khả năng chống chịu bệnh của các giống gà lông màu, chúng tôi nhận thấy: Do gà được phòng các loại dịch bệnh theo đúng qui trình, chính vì vậy ở cả giai đoạn nuôi giống và nuôi sinh sản 2 giống gà Hoa lương phượng và Kabir đều không mắc loại dịch bệnh truyền nhiễm nào như Niucatxon, tụ huyết trùng, cúm gia cầm... Tuy nhiên, một số bệnh không truyền nhiễm gà vẫn bị mắc phải. Cả hai giống gà theo dõi trong điều kiện chăn nuôi gia đình nông thôn, điều kiện chuồng trại còn chưa bảo đảm sạch sẽ tuyệt đối, vì vậy gà con ở độ tuổi tuần thứ 3, thứ 4, thứ 7, thứ 9 hay mắc bệnh cầu trùng, nhiễm khuẩn do E. Coli, ia phân xanh vàng..., biểu hiện phân lỏng, màu nâu hoặc lẫn trắng, xanh, vàng. Thời kỳ gà dò và sinh sản, cả 2 giống gà Hoa lương phượng và gà Kabir có tỷ lệ nuôi sống khá cao, tuy nhiên vẫn có biểu hiện bị nhiễm cầu trùng và viêm đường ruột do nhiễm E.Coli, song tỷ lệ nhiễm thấp (4-5%). Biện pháp phòng chống bệnh cơ bản là vệ sinh chuồng trại sạch sẽ và cho uống các loại thuốc Coli-Coc-Stop, Vinacoc.ACB, T. AVIMICIN để chữa trị,

phòng bệnh. Trong 10 tháng đẻ, cả hai giống gà lông màu này đều có tỷ lệ nuôi sống cao, tỷ lệ hao hụt do vỡ buồng trứng, lòi dom và nhiễm đường ruột do E.coli - các bệnh thông thường gà sinh sản hay mắc phải là thấp.

Kết quả theo dõi của chúng tôi chứng tỏ các giống gà lông màu nhập nội đều có sức kháng bệnh cao và thích ứng tốt với điều kiện nuôi gia đình nông thôn Thanh Hoá.

### 3.2. Khả năng sản xuất trứng của gà Hoa lương phượng và gà Kabir trong điều kiện gia đình nông thôn Hoàng Hoá - Thanh Hoá.

#### 3.2.1. Sản lượng trứng

Kết quả theo dõi một số chỉ tiêu chất lượng năng suất sinh sản ở gà lông màu phản ánh qua bảng 2 .

**Bảng 2. Một số chỉ tiêu chất lượng năng suất sinh sản ở gà lông màu**

Chỉ tiêu	Gà HLP	Gà Kabir
1. Tuổi đẻ bói (tuần )	19	20
2. Tuổi đạt tỷ lệ đẻ 5%(tuần)	20	20
3. Tuổi đạt tỷ lệ đẻ 50%(tuần)	29	24
3. Độ dài sinh học chu kỳ đẻ đầu (tháng)	10	10

Kết quả nghiên cứu về sản lượng trứng 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 3.

**Bảng 3. Sản lượng trứng trong của các giống gà lông màu**

Tháng đẻ	Gà HLP		Gà Kabir	
	Quả/mái đẻ	Tỷ lệ đẻ, %	Quả/mái đẻ	Tỷ lệ đẻ, %
1	3,32	10,71	9,30	30,0
2	5,78	19,27	12,0	40,0
3	16,79	54,16	18,60	60,0
4	18,40	59,36	21,0	70,0
5	20,50	68,33	23,26	75,03
6	21,30	68,71	23,25	75,0
7	21,20	70,67	23,09	76,97
8	21,00	67,74	23,27	70,0
9	20,00	64,52	21,0	70,0
10	13,25	47,32	13,29	43,0
Cả chu kỳ	161,54	53,14	188,06	61,46

Số liệu tại bảng 2 và bảng 3 cho thấy :

- Gà lông màu nuôi trong điều kiện nông thôn Thanh Hoá đẻ bói ở 19-20 tuần tuổi, tuổi đẻ quả trứng đầu là 20 tuần tuổi, nằm trong tiêu chuẩn giống.

- Chu kỳ sinh học đẻ trứng ở gà kéo dài 10 tháng với sản lượng 161,54 quả/ mái Hoa lương phượng, 188,06 quả/mái kabir, chứng tỏ các giống gà này có khả năng sinh sản tốt. Ta còn thấy khả năng sinh sản gà Hoa lương phượng kém gà Kabir. Khi so sánh kết quả thu được với số liệu nghiên cứu của các tác giả khác, chúng tôi thấy tương đương. Theo Hoàng Văn Tiệu, năng suất trứng của gà Hoa lương phượng đạt 164-170 quả/mái/70 tuần tuổi; gà Kabir đạt 195,44 quả/mái/70 tuần tuổi.

### 3.2.2. Khối lượng trứng

Khối lượng trứng của các giống gà lông màu nuôi trong điều kiện nông thôn Thanh Hoá được trình bày tại bảng 4.

**Bảng 4. Khối lượng trứng của các giống gà lông màu qua các tháng đẻ (gr/quả)**

Tháng đẻ	Hoa Lương Phượng (n=30)			Kabir (n=30)			P
	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	$S\bar{x}$	Cv %	$\bar{X} \pm m\bar{x}$	$S\bar{x}$	Cv %	
1	40,06 ±0,66	3,62	9,03	41,12 ±0,91	4,98	12,11	
2	46,09 ±0,79	4,34	9,42	50,33 ±0,67	3,65	7,25	***
3	49,99 ±0,65	3,55	7,10	54,12 ±0,73	4,02	7,43	***
4	53,93 ±0,65	3,58	6,64	54,40 ±0,70	3,84	7,06	
5	55,63 ±0,78	4,27	7,68	56,13 ±0,74	4,06	7,23	
6	54,56 ±0,69	3,78	6,93	55,00 ±0,76	4,19	7,62	
7	59,55 ±0,41	2,23	3,74	55,53 ±0,74	4,08	7,35	***
8	57,91 ±0,80	4,40	7,60	58,50 ±0,58	3,19	5,45	
9	54,93 ±0,71	3,91	7,12	56,23 ±0,75	4,11	7,31	
10	54,02 ±0,67	3,66	6,78	53,95 ±0,61	3,37	6,25	
BQ	52,67			53,55			

\*\*\* : Khối lượng trứng gà của 2 giống khác nhau ở mức  $P < 0,001$

Qua bảng 11 ta thấy khối lượng trứng của gà Hoa lương phượng và gà Kabir nuôi trong điều kiện gia đình nông thôn Thanh Hoá là đạt tiêu chuẩn giống, bình quân 52,67-53,55 gr/quả. Ở tháng đẻ đầu tiên trứng có khối lượng nhỏ nhất: Trung bình 40,06 ±0,66 gr trứng gà Hoa lương phượng); 41,12 ±0,91 (trứng gà Kabir), lại không đồng đều (Cv% =9,03 - 12,11% là cao. Khối lượng trứng gà lông màu tăng nhanh ở tháng đẻ thứ 2, thứ 3 và ổn định từ tháng đẻ thứ 3, thứ 4 tới tháng đẻ thứ 8, thứ 9 trong khoảng 54-59 gr/quả. Ở tháng đẻ thứ 9, thứ 10, khối lượng trứng giảm không lớn, song độ đồng đều giảm)



### 3.3. Đánh giá hiệu quả kinh tế chăn nuôi gà lông màu sinh sản trong điều kiện gia đình nông thôn Hoàng Hoá-Thanh Hoá.

**Bảng 5. Hiệu quả kinh tế chăn nuôi gà lông màu sinh sản**

Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Gà HLP	Gà Kabir
1. Tiêu tốn thức ăn/ 1 đầu con nuôi giống(SS-20 tt)	Kg	8,134	7,80
2. Tiêu tốn thức ăn/1kg tăng trọng gà nuôi giống	Kg	3,45	3,70
3. Chi phí thức ăn/1 đầu con nuôi giống	VNĐ	77.273	74.100
4. Chi phí thức ăn/1kg tăng trọng gà nuôi giống	VNĐ	32.775	35.150
5. Tiêu tốn thức ăn/1 đầu mái /cả chu kỳ sinh sản	Kg	37,8	37,8
6. Tiêu tốn thức ăn/ 10 quả trứng giống	Kg	2,34	2,01
7. Chi phí thức ăn/10 quả trứng giống	VNĐ	15.675	17.085
8. Lãi /1 mái sinh sản	VNĐ	145.740	144.850
9. Lãi/toàn đàn/10 tháng đẻ	VNĐ	11.294.850	11.370.725

Ghi chú:

- + Giá thức ăn gà con Guomach: 9.500VN Đ/ kg
- + Giá thức ăn gà đẻ trứng Master 3031: 6.700 VNĐ/kg (cho đàn HLP)
- + Giá thức ăn gà đẻ trứng Guomach: 8.500VNĐ/ kg (cho đàn Kabir)

Qua bảng 5 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 là 2,01- 2,34 kg. Chi phí thức ăn cho 10 quả trứng nằm trong khoảng 15.675- 17.085 VNĐ.

- Lãi người chăn nuôi thu được trên 1 đầu mái đẻ bình quân trong chu kỳ là 144.850- 145.740 VNĐ. Như vậy, cứ nuôi một mái lông màu đẻ trứng giống mỗi tháng cũng có thể thu được 14.500 đồng.

#### 4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Các giống gà lông màu Hoa lương phượng và Kabir nuôi trong điều kiện nông thôn Thanh Hoá có tỷ lệ nuôi sống cao ở tất cả các giai đoạn nuôi: Gà con 95%; gà dò 99,10%; gà sinh sản 94,44%. Tuy nhiên, gà vẫn bị mắc các bệnh như bệnh cầu trùng, nhiễm khuẩn do E. Coli, ia phân xanh vàng..., biểu hiện phân lỏng, màu nâu hoặc lẫn trắng, xanh, vàng.

4.2. Các giống gà lông màu có khả năng sinh sản tốt: 19-20 tuần tuổi bắt đầu đẻ; chu kỳ đẻ trứng đầu 10 tháng với sản lượng trứng bình quân 161,54 quả/ mái ở gà Hoa lương phượng và 188 quả/ mái ở gà Kabir, tỷ lệ đẻ bình quân trong cả chu kỳ tương ứng là 52,67% và 53,55%. Khối lượng trứng bình quân đạt 52,67-53,55 gr/quả.

4.3. Chăn nuôi các giống gà lông màu trong điều kiện nông thôn Thanh Hoá có thể đem lại hiệu quả kinh tế cao cho người sản xuất nếu thực hiện nghiêm ngặt quy trình chăm sóc nuôi dưỡng và vệ sinh phòng bệnh.

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] Phạm Sỹ Lăng, *Vệ sinh thú y phòng bệnh và phòng trị một số bệnh quan trọng, Sổ tay chăn nuôi gia cầm bền vững*, NXBNN, năm 2007, tháng 4/2001
- [3] 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
- [4] 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.
- [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] Trần Công Xuân , Phùng Đức Tiến, Hoàng Văn Lộc và CTV, *Kết quả chọn tạo 3 giống gà Lương phượng LV1, LV2, LV3*, Tập 2 - KHCN Nông Nghiệp và PTNT 20 năm đổi mới- NXB chính trị Quốc gia, Hà Nội, 2005.
- [7] 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.

**ASSESSING THE EGG PRODUCTIVITY OF THE CHICKEN BREEDS HOA LUONG PHUONG AND KABIR IN THE RURAL FARM CONDITIONS OF HOANG HOA DISTRICT – THANH HOA PROVINCE**

Nguyen Thi Bach Yen<sup>1</sup>, Nguyen Song Hoan<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculty of Agriculture, Forestry and Fishery, Hong Duc University

<sup>2</sup>Vice president of Hong Duc University

ABSTRACT

*The chicken breeds with a twofold purpose meat- egg Hoa luong phuong and Kabir are imported to Vietnam from China and Israel. The article, which shows the study results on the egg productivity and economic effect of the chicken breeds raising on the farm scale in the raising laying chicken conditions of stakeholder in rural of Hoang Hoa district- Thanh Hoa province, encourages farmers to develop raising the imported color feather chicken, contributing to abandon hunger and reduce poverty and enrich oneself.*

