

## **KHẢO SÁT TẬP ĐOÀN ĐỒNG NGŨ THUẦN CÓ CHẤT LƯỢNG PROTEIN CAO (QPM) MỚI CHỌN TẠO Ở PHÍA BẮC VIỆT NAM**

**Performance of newly developed QPM lines nersuries in north Vietnam**

Châu Ngọc Lý<sup>1,3</sup>, Lê Quý Kha<sup>1</sup>, Nguyễn Thế Hùng<sup>2</sup>, Nguyễn Bá Huy<sup>2</sup>, Nguyễn Việt Long<sup>2</sup>

<sup>1</sup>*Viện Nghiên cứu Ngô; <sup>2</sup>Khoa Nông học, Đại học Nông nghiệp Hà Nội;*  
<sup>3</sup>*Nghiên cứu sinh, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội*

### SUMMARY

Sixty QPM (High Quality Protein Maize) inbred lines were evaluated in 2007 Summer – Autumn crop (rainy season) in the Red River Delta of Vietnam. The field experiment (planted 28 July, 2007) design was an Alpha Lattice (6 x10) with 2 replications, 1 row per plot of 3,6 m long, 60 x 25 cm hill and 1 plant/hill. Cultural practices and data collection were based on CIMMYT's guidelines (1986) and standard protocol for evaluation of new maize varieties of the Ministry of Agricultural and Rural Development of Vietnam (10 TCN 341-2006). The results showed that among 60 QPM lines there were large variations in maturity, tolerance to ear rot, ear characteristics and grain yields etc.. Applying selection index in Alpha program (CIMMYT, 1999) for 10 characters closely correlated with grain yield, 10 lines were selected: D3, D6, D8, D21, D22, D24, D42 D58, and D59 with yields ranging from 23.37 to 45.00 quintals/ha, good lodging tolerance, good resistance to stalk and ear rot. Among selections, 3 lines, viz. D2, D24 and D31 had higher yield than the check CML161 ( $P \leq 0,05$ ). In addition, these 10 lines also had several desirable characters, such as high yield components, good husk cover, abundant brace roots and minimum barren ear tip. Using cluster analysis by NTSYS 2.1 program, a phenogram divided 60 lines into two main groups, the first includes 3 lines: D23, D24 and D10; the second consists of lines from D1 to D46. Among lines D12 - D15, D7 and D20, D18, D37 no cross was suggested because they are similar in many traits.

**Key words:** Maize, QPM inbred lines.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chọn tạo giống ngô lai chất lượng protein cao (QPM - High Quality Protein Maize) là một trong những xu hướng mới trong công tác chọn tạo giống ngô của thế giới và Việt Nam. Nhờ ưu điểm có hàm lượng và chất lượng protein cao, ngô QPM hiện được sử dụng trực tiếp làm lương thực cho người tại các vùng có truyền thống ăn ngô, tăng giá trị dinh dưỡng của thức ăn gia súc. Ngô QPM hiện đang được các quốc gia như Trung Quốc, Việt Nam, các nước tại châu Mỹ la tinh khai thác.

Ngô lai QPM có ưu điểm như cho năng suất cao và hàm lượng protein cao nhờ phát huy được ưu thế lai giữa các dòng thuần QPM. Kết quả nghiên cứu cho thấy chất lượng protein đảm bảo do duy trì độ thuần gen opaque-2 dễ hơn giống QPM thụ phấn tự do (Vasal, 2002). Thực tế cho thấy với sự tiến bộ trong công tác chọn tạo dòng thuần, việc duy trì và tuyển các dòng thuần QPM tương tự như các dòng ngô tẻ thường. Các dòng

ngô QPM thuần được đưa vào thí nghiệm đồng ruộng, đánh giá một số chỉ tiêu nông học như sinh trưởng, đặc tính hình thái, khả năng chống chịu, năng suất và cấu thành năng suất. Từ kết quả của thí nghiệm khảo sát sẽ định hướng chọn dòng triển vọng đưa vào hệ thống lai đình hay dialen. Ngoài ra, qua thí nghiệm khảo sát sẽ giúp xác định thêm các chỉ tiêu nông học để chọn dòng làm bố hay mẹ của các cặp lai triển vọng trong sản xuất. Các tài liệu nghiên cứu (Lê Quý Kha và Trần Hồng Uy, 2002; Lê Quý Kha, 2005; Vasal, 2002) nhận thấy so với các dòng ngô thường việc sử dụng các dòng ngô QPM vẫn còn tỷ lệ biến động lớn về mức độ chống chịu với một số bệnh trên hạt, trên bắp và thối thân (0-50%).

Để giúp cho công tác chọn tạo giống ngô lai QPM, chúng tôi tiến hành khảo sát tập đoàn đồng ngô QPM trong vụ thu đông 2007 tại Viện Nghiên cứu Ngô - Đan Phượng - Hà Tây, với mục tiêu xác định các đặc điểm nông sinh học và chọn được một số dòng ngô tốt phục vụ công tác lai tạo giống ngô có hàm lượng protein cao.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu

Vật liệu nghiên cứu gồm 60 dòng QPM thuần, trong đó 50 dòng của Viện Nghiên cứu Ngô (47 dòng được tạo bằng phương pháp nuôi cấy bao phấn và 3 dòng chuyển từ dòng ngô thường theo phương pháp truyền thống), 8 dòng nhập từ CIMMYT (2002) và 2 dòng đối chứng (Đ/C 1- CML165, Đ/C 2 – CML161: bố mẹ của giống ngô lai HQ2000).

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu và xử lý số liệu

Sáu mươi dòng được bố trí thí nghiệm trên đồng ruộng (gieo ngày 28/7/2007) theo sơ đồ mạng lưới không hoàn chỉnh 6 x 10 (Alpha Lattice), 2 lần nhắc lại, mỗi dòng gieo 1 hàng, dài 3,6m, khoảng cách gieo 60 x 25 cm, 1 cây/hốc. Kỹ thuật chăm sóc và các chỉ tiêu theo dõi áp dụng Quy phạm khảo nghiệm giống ngô Quốc gia 10 TCN 341: 2006 (Tiêu chuẩn ngành, 2006) và CIMMYT (CIMMYT, 1986).

Từ kết quả theo dõi, chúng tôi tiến hành phân tích phương sai và chỉ số chọn lọc bằng phần mềm Alpha của CIMMYT (CIMMYT, 1999). Mười chỉ tiêu hình thái của các dòng có tương quan với năng suất thực thu được sử dụng và áp dụng chương trình Alpha để chọn các dòng

ưu tú trên cơ sở các định hướng chọn như năng suất cao, trạng thái bắp đẹp, các ưu điểm về cấu thành năng suất.

Các dòng được phân nhóm dựa trên các chỉ tiêu hình thái bằng phần mềm NTSYS 2.1 (Rohlf, 2000).

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Tập đoàn dòng QPM được đánh giá dựa trên nhiều chỉ tiêu như thời gian sinh trưởng phát triển, khả năng chống chịu, các yếu tố tạo thành năng suất và năng suất hạt (do số lượng dòng thí nghiệm lớn, chúng tôi xin trình bày kết quả khảo sát các dòng đại diện).

### 3.1. Tương quan giữa một số chỉ tiêu hình thái và năng suất thực thu

Kết quả nêu tại Bảng 1 cho thấy trong tập đoàn dòng khảo sát có nhiều mối tương quan, để chọn dòng tốt cần chú ý những dòng có một số đặc tính có tương quan với năng suất thực thu (NSTT) như: trước khi thu hoạch chọn dòng có bộ lá bền sau trở (số lá xanh có  $r = 0,542$ ) và nhiều bắp/cây ( $r = 0,734$ ). Khi thu hoạch dựa vào đánh giá trạng thái bắp (điểm từ 1 - 5) loại bớt được các dòng có trạng thái bắp xấu (4 - 5 điểm) vì có tương quan nghịch và chặt với NSTT ( $r = - 0,757$ ).

**Bảng 1. Tương quan giữa một số chỉ tiêu và năng suất thực thu**

	TTbắp	Dbắp	Đkbắp	Số hh	Số h/h	Bắp/cây	Số lá xanh	LAI	Tỷ lệ hạt	NSTT
TTbắp	1,000									
Dbắp	-0,418	1,000								
Đkbắp	-0,574	0,372	1,000							
Số hh	-0,629	0,285	0,698	1,000						
Số h/h	-0,595	0,464	0,518	0,737	1,000					
Bắp/cây	-0,486	0,283	0,349	0,262	0,117	1,000				
Số lá xanh	-0,312	0,468	0,501	0,200	0,200	0,367	1,000			
Lai	-0,211	0,243	0,243	0,164	0,027	0,302	0,335	1,000		
Tỷ lệ hạt	-0,424	0,181	0,209	0,423	0,716	0,172	0,016	-0,048	1,000	
NSTT	-0,757	0,446	0,662	0,594	0,519	0,734	0,542	0,449	0,440	1,000

Ghi chú : TT bắp : Trạng thái bắp; Dbắp : Chiều dài bắp ngô; Đkbắp : đường kính bắp; Số hh : Số hàng hạt; Số h/h ; số hạt/hàng; Giá trị chỉ số LAI : sau trở 20 ngày

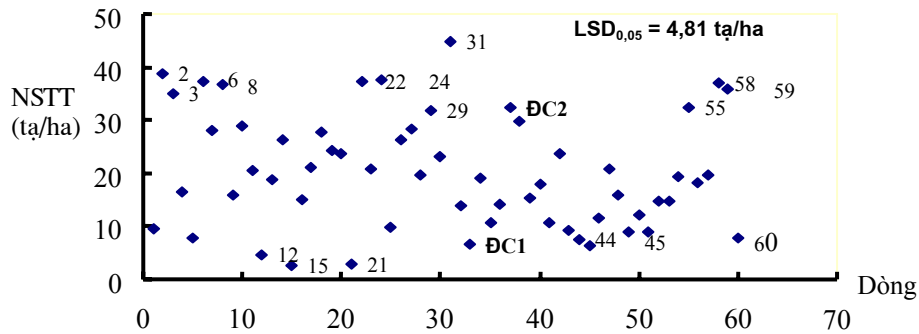
Dựa trên các yếu tố cấu thành năng suất (Bảng 1) chọn được các dòng có các chỉ tiêu tương quan thuận và chặt với NSTT là: đường kính bắp (Đkbắp) ( $r=0,662$ ), số hàng hạt (Số hh) ( $r=0,594$ ), số hạt/hàng (Số h/h) ( $r=0,519$ ).

### 3.2. Kết quả ứng dụng chỉ số chọn lọc để chọn các dòng ngô QPM

Kết quả chọn được 10 dòng tốt trong số 60 dòng như sau: D2, D3, D6, D8, D22, D24, D31,

D42, D58 và D59 với chỉ số chọn lọc (INDEX) biến thiên từ 12,05 – 14,68.

Xét riêng năng NSTT thấy 60 dòng có NS biến động từ 2,5 – 44,7 tạ/ha (Hình 1), trong đó 9 dòng đạt cao hơn cả đối chứng cao nhất (32,3 tạ/ha) là D2, D3, D6, D8, D22, D24, D31, D58, D59 và 3 dòng đạt lớn hơn đối chứng một cách có ý nghĩa ở mức  $LSD_{0,05} = 4,81$  tạ/ha là D2 (vượt đối chứng 2 6,3 tạ/ha), D24 (vượt đối chứng 2 5,3 tạ/ha), D31 (vượt đối chứng 2 12,4 tạ/ha).



Hình 1. Năng suất thực thu của 60 dòng QPM, vụ thu đông 2007 tại Đan Phượng

Bảng 2. Chỉ số chọn lọc và đặc điểm của 10 dòng ngô ưu tú (vụ thu đông 2007 tại Đan Phượng Hà Tây)

Chỉ tiêu	Các dòng chọn										Trong số 60 dòng		
	D2	D3	D6	D8	D22	D24	D31	D42	D58	D59	Min	Max	TB
Chỉ số chọn lọc	12,62	12,49	14,58	12,67	12,18	14,07	12,84	14,68	12,05	14,13			
Trạng thái bắp	3,5	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	3,0	3,5	3,0	2,5	2,3	5	3,3
Dài bắp (cm)	12,4	12,9	9,9	11,9	11,1	10,7	11,0	10,5	12,7	11	7,5	12,9	10,7
Dk bắp (cm)	3,7	3,7	4,1	3,7	3,6	3,6	3,9	3,6	3,8	3,9	2,6	4,2	3,4
Số hh	13,4	12,1	14,8	12,9	14,2	16,2	12,4	15	15,0	14,1	6,6	16,7	12,3
Số h/h	18,3	19,6	19,2	18,2	18	22,7	17,5	18,8	21,9	18,7	9,1	24,8	16,8
Tỉ lệ bắp/cây	1,3	1,4	1,4	1,7	1,3	1,5	1,7	1,3	1,4	1,1	0,6	1,7	1,1
Số lá xanh	6,6	7,4	6,4	8,6	4,7	4,9	9,9	5,2	5,9	5,6	1,0	9,9	4,5
LAI	2,6	2,7	1,6	2,4	4,6	1,8	2,4	2,3	2,4	2,0	1,0	4,6	1,9
Tỉ lệ hạt/bắp	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7			
NSTT (tạ/ha)	38,6	35	37,2	36,6	37,2	37,6	45	23,7	36,9	35,8	2,5	44,7	20,3

Kết quả nêu tại Bảng 2 và Hình 1 cho thấy 10 dòng ngô tốt được chọn ra (nhờ chỉ số chọn lọc) từ 60 dòng có nhiều đặc tính tốt như năng suất khá cao, từ 35 – 45 tạ/ha (Hình 1), vượt đối chứng CML161 (32,3 tạ/ha) ( $LSD_{0,05} = 4,81$  tạ/ha), riêng dòng D42 đạt 23,7 tạ/ha cũng được chọn vì có tỷ lệ hạt/bắp cao (0,8). Tất cả các dòng đều có số bắp/cây cao (1,1 - 1,7). Số liệu

Bảng 1 cho thấy khi cân nhắc với những chỉ tiêu khác, trạng thái bắp không phải là chỉ tiêu ưu tiên số một để chọn vì trong số 29 dòng (48,3%) đạt trạng thái bắp đẹp từ 2,3-3,0 điểm (số liệu không trình bày) chương trình chỉ chọn 8 dòng (D3, D6, D8, D22, D24, D31, D58 và D59) và chọn thêm 2 dòng (D2 và D42) có trạng thái bắp không đẹp (3,5 điểm) trong số 14 dòng (23,3%) đạt 3,3 - 3,5

điểm. Các dòng có năng suất cao trình bày trên Hình 1 cũng là các dòng được chương trình Alpha chọn ra ở Bảng 2. Vậy chỉ số chọn lọc giúp ta cân nhắc được nhiều chỉ tiêu để chọn dòng trước khi lai thử.

### 3.3. Các đặc điểm hình thái khác của 10 dòng ngô tốt

Bên cạnh 10 chỉ tiêu đã đưa vào chương trình chỉ số chọn lọc để chọn dòng, số liệu một

số đặc điểm hình thái khác của 10 dòng ưu tú được nêu tại Bảng 3.

#### Mức độ hở lá bi

Số liệu thu được 40% số dòng (số liệu cụ thể không trình bày) có số điểm đẹp hơn đối chứng 2 – CML161 (điểm 2,0) và chỉ có 3 dòng xấu hơn cả 2 đối chứng, xấu nhất là dòng D30 (3,0 điểm). Các dòng được chọn (Bảng 3) đều có lá bi bao kín bắp (1,5 - 2,5 điểm).

**Bảng 3. Một số đặc điểm hình thái của một số dòng được chọn (vụ thu - đông 2007, tại Đan Phượng - Hà Tây)**

TT	Dòng	Độ hở lá bi (1 - 5)	RCK	Dài cờ (cm)	Nhánh cờ	P1000 hạt (14%)
1	D2*	2,0	18,9	30,8	15,8	243
2	D3*	2,3	14,0	30,7	16,5	245
3	D6*	2,3	16,3	28,0	18,1	227
4	D8*	2,5	17,9	26,9	11,8	255
5	D22*	2,0	19,3	27,8	10,2	221
6	D24*	1,5	19,8	27,9	10,8	135
7	D27	2,0	16,4	29,0	8,8	176
8	D31*	2,0	16,6	25,4	14,4	292
9	D42*	1,8	15,1	23,2	5,2	195
10	D43	1,0	13,8	19,3	11,8	289
11	D58*	2,0	11,8	29,9	14,9	203
12	D59*	2,0	17,4	27,1	9,8	255
13	ĐC1 (CML165)	2,5	17,5	25,6	8,2	135
14	ĐC2 (CML161)	2,0	18,3	26,3	13,7	280
Trong số 60 dòng	Min	1,0	7,4	19,3	5,2	118,0
	Max	3,0	24,0	33,7	18,2	313,0
	Trung bình	1,9	16,4	26,8	11,1	219,3
	LSD <sub>0,05</sub>					13,19

Ghi chú: \* Dòng được chọn nhờ chỉ số chọn lọc; RCK: số rẽ chân kiềng

**Bảng 4. Mức độ chống chịu của các dòng ngô được chọn (vụ thu - đông 2007, tại Đan Phượng - Hà Tây)**

TT	Dòng	Sâu đục thân (%)	Bệnh khô vằn (%)	Bệnh gỉ sắt (%)	Gãy thân (%)	Đổ rể (%)	Tỷ lệ bắp thối (%)	Dài đuôi chụot/dài bắp (%)
1	D2*	24,0	10,0	42,0	0,0	10,0	5,1	6,8
2	D3*	45,5	16,5	69,0	0,0	26,7	22,0	6,4
3	D6	33,0	13,0	6,5	3,3	10,0	13,6	14,8
4	D8*	37,0	10,5	3,5	0,0	50,0	29,1	12,1
5	D22*	20,0	21,5	10,0	0,0	10,0	21,2	13,8
6	D24*	20,0	3,5	16,5	0,0	26,7	20,9	2,4
7	D27	23,5	10,0	48,0	0,0	0,0	14,7	5,7
8	D31*	16,5	0,0	0,0	0,0	10,0	9,1	18,0
9	D42*	30,0	20,0	10,0	0,0	13,3	21,7	9,7
10	D43	21,5	2,5	65,5	3,0	6,7	22,2	19,8
11	D58*	22,5	0,0	41,0	0,0	20,0	44,1	2,6
12	D59*	11,0	3,5	0,0	3,3	0,0	32,3	13,4
13	ĐC1 (CML165)	23,0	9,0	47,5	3,3	6,7	18,2	11,5
14	ĐC2 (CML161)	20,5	0,0	0,0	3,3	23,3	15,0	12,8
Trong số 60 dòng	Min	11,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Max	57,5	27,0	86,5	10,0	50,0	57,1	35,7
	Trung bình	27,0	9,2	28,6	2,8	15,1	18,9	12,7

Ghi chú: \* Dòng được chọn nhờ chỉ số chọn lọc

**Số rễ chân kiềng:** biến động lớn từ 7,4 – 24,0, ít nhất là D48 (7,4), nhiều nhất là dòng D20 (24,0). Các dòng được chọn (Bảng 3) đều có nhiều rễ chân kiềng (từ 11,8-18,9).

**Đặc điểm hình thái bông cờ:** dài cờ biến động từ 19,3 – 33,7 cm, ngắn nhất là dòng D43 (19,3 cm), dài nhất là D20 (33,7 cm) tuy nhiên lại có số nhánh cờ rất ít là 5,5 nhánh, chứng tỏ dài cờ và số nhánh không tỷ lệ với nhau.

**Khối lượng 1000 hạt (độ ẩm 14%)** (P1000 (14%): biến động từ 118 – 313g, trong đó 6 dòng đạt cao hơn cả 2 ĐC là: D1, D31, D40, D43, D54, D55, chỉ 1 dòng D10 (118 g) đạt thấp hơn cả 2 ĐC.

#### Mức độ nhiễm một số tác nhân bất thuận

Số liệu Bảng 4 cho thấy có sự biến động lớn về tỷ lệ nhiễm một số sâu, bệnh và đốm, gãy ở các dòng ngô QPM trong vụ Thu – Đông 2007 như sau:

**Sâu đục thân (*Ostrinia furnacalis*):** tất cả các dòng đều bị nhiễm vào giai đoạn trước trổ, nặng nhất là dòng D53 (57,5%) – dòng không được chọn, nhẹ nhất là dòng được chọn D59 (11%) (Bảng 4), khoảng 26% số dòng nhiễm sâu đục thân nhẹ hơn cả 2 ĐC (ĐC 1 là 23%, ĐC 2 là 20,5%).

**Bệnh khô vằn (*Rhizoctonia solani*):** ĐC 2 (CML161) và 11 dòng khác không bị nhiễm (Bảng 4), bị nặng nhất ở dòng D16 – không được chọn (27%), cao hơn ĐC 1 (18%). Trong số các dòng chọn có 3 dòng không bị nhiễm là D31, D58 và CML161 (đ/c 2) và 2 dòng bị nhẹ ở mức 2,5-3,5% (D24, D59).

**Bệnh gỉ sắt:** các dòng bị nhiễm biến động từ 0 – 86,5%, trong đó bị nặng nhất ở dòng D23 (86,5%) và 11 dòng cùng với ĐC 2 không bị nhiễm.

**Bệnh thối bắp (*Furarium spp*):** Đa số các dòng đều bị nhiễm bệnh này, bị nặng nhất ở dòng

D50 (57,1%) và 43% số dòng nhiễm nặng hơn cả 2 ĐC. Tuy nhiên một số dòng không bị nhiễm (D18, D23, D25).

**Đổ rễ:** tỷ lệ dao động từ 0 – 50%, trong đó bị nặng nhất ở 2 dòng D8 và D48 (50%). Trái lại một số dòng không bị đổ trong vụ này là D19, D21, D29, D59, D75 (0%), đây cũng là những dòng có số rễ chân kiềng tương đối lớn.

**Gãy thân:** Tỷ lệ từ 0 – 10%, trong đó có 3 dòng bị nhiều nhất là D14, D47, D53 (10%), 24 dòng không bị và cả 2 ĐC đều bị ở mức 3,3%.

**Tỷ lệ dài đuôi chuột/dài bắp:** Tỷ lệ biến động từ 0 – 35,7%, trong đó không có đuôi chuột là dòng D35, dài nhất là D1 (35,7%). Khoảng 48% các dòng bị nhẹ hơn cả 2 ĐC (ĐC 1 là 11,5%; ĐC 2 là 12,8%).

Tỷ lệ nhiễm cao các tác nhân trên là do trong thời gian dòng có diện tích lá lớn (trước trổ đến sau trổ 20 ngày, từ đầu đến hết tháng 9/2007) lượng mưa trong tháng là 388 mm (liên tục trong 16 ngày), cao hơn trung bình nhiều năm 123 mm (Viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường, 2007), nhiệt độ tối cao ở mức 34,8°C, độ ẩm không khí 81 - 88% và 6 ngày có đông, là những điều kiện thuận lợi cho sâu, bệnh và đốm gãy xuất hiện.

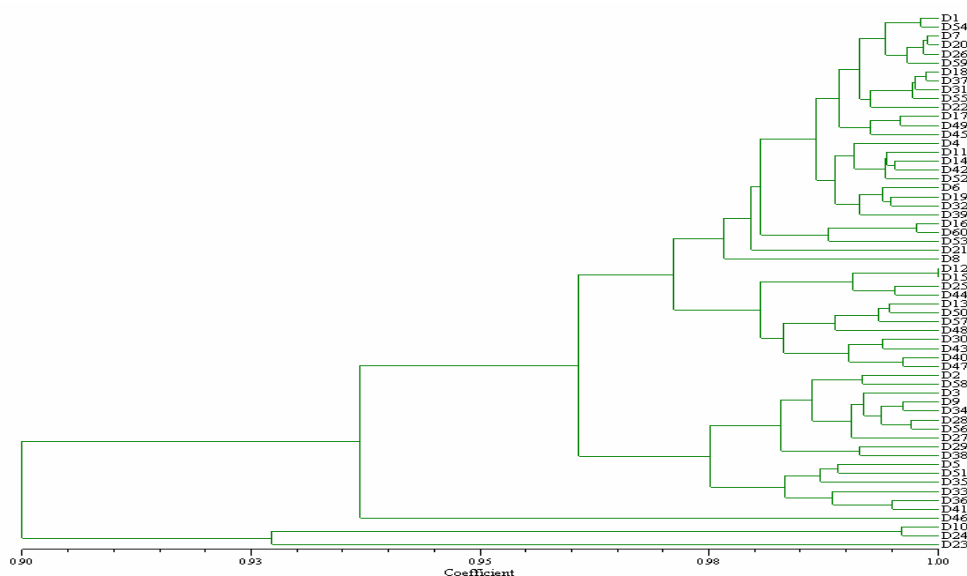
#### 3.4. Phân nhóm dòng dựa trên một số chỉ tiêu hình thái

Dựa vào hệ số tương đồng có thể phân chia 60 dòng thành các nhóm khác nhau (Hình 2). Với mức có hệ số tương đồng 0,90 ta có được 2 nhóm chính:

- Nhóm thứ nhất gồm D23, D24 và D10.

- Nhóm thứ hai từ D46 đến D1, trong đó có thể phân làm 2 nhóm thứ cấp ở hệ số tương đồng khoảng 0,94: Nhóm thứ cấp 1 từ D41 đến D2, nhóm thứ cấp 2 từ D47 đến D1.

Sơ đồ này cho thấy dòng D12 và D15 hầu như không có sự khác biệt về đặc điểm hình thái và một số dòng khác có sự khác biệt rất nhỏ như: D7 và D20, D18 và D37, nghĩa là những dòng này không nên lai với nhau.



Hình 2. Sơ đồ phân nhóm 60 dòng QPM dựa trên một số chỉ tiêu hình thái

#### 4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

##### Kết luận

Tập đoàn 60 dòng thuần QPM tại Việt Nam có sự biến động lớn về thời gian sinh trưởng, khả năng chống chịu một số sâu bệnh, đổ gãy - đối tượng cần quan tâm đối với dòng QPM và năng suất khá cao cũng như đa dạng về các chỉ tiêu cấu thành năng suất, giúp chọn được các dòng có thời gian sinh trưởng phù hợp, chống chịu tốt và năng suất cao phục vụ công tác lai thử.

Trong số 60 dòng QPM đánh giá ở vụ thu - đông 2007 tại Đan Phượng chọn ra được 10 dòng (D3, D6, D8, D21, D22, D24, D42, D58, và D59) có năng suất khá cao (23,37 – 45 tạ/ha), chống đổ, ít nhiễm bệnh ở thân và bắp, trong đó 3 dòng đạt năng suất vượt đối chứng 2 (32,3 tạ/ha) ở mức Lsd<sub>0,05</sub> (4,81 tạ/ha) là D2 (38,6 tạ/ha), D24 (37,6 tạ/ha), D31 (44,7 tạ/ha). Sử dụng chương trình phân nhóm dòng dựa trên các chỉ tiêu hình thái có thể phân 60 dòng thành 2 nhóm chính: nhóm 1 gồm 3 dòng D23, D24 và D10; nhóm 2 từ D1 đến D46, trong đó thấy rõ không nên lai thử giữa các dòng D12 và D15, D7 và D20, D18 và D37 vì có nhiều đặc tính tương tự nhau.

##### Đề nghị

Tiếp tục phân tích đa dạng di truyền của những dòng triển vọng bằng chỉ thị phân tử SSR để lai thử đạt hiệu quả cao.

#### 5. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lê Quý Kha và Trần Hồng Uy (2002). *Kết quả thử nghiệm chất lượng protein và khu vực hoá giống ngô HQ2000*. Nông nghiệp và Phát triển Nông Thôn 4/2002: 361-364.
- Lê Quý Kha (2005). *Nghiên cứu khả năng chịu hạn và một số biện pháp phát triển giống ngô lai cho vùng nước trời*. Luận án tiến sỹ nông nghiệp: 139 tr.
- Tiêu chuẩn ngành (2006). *10TCN 341 : 2006, Giống ngô - Quy phạm khảo nghiệm giá trị canh tác và giá trị sử dụng*.
- CIMMYT (1986). *Field Guide for Internationnal Progeny Testing (IPTT) and Elite Variety (EVT) Trials*. pp:25.
- CIMMYT (1999). *Generation - Analysis of Alpha Lattice Designs*. Software Program.
- Rohlf, F. (2000). *NTSYS - pc: numerical taxonomy and multivariate analysis system, version 2.1*. Exeter Software, New York.
- Vasal, S. K. (2002). *High Quality Protein Corn*. Boca Raton Lodon New York Washington, D. C., CRC Press. pp 85-129.
- Viện Khí tượng Thủy văn và Môi trường (2007). *Thông báo và dự báo khí tượng nông nghiệp tháng 9/2007*.

