

# ỨNG DỤNG SSR PHÂN NHÓM DI TRUYỀN TRONG CHỌN TẠO GIỐNG NGÔ CHỊU HẠN CHO CÁC TỈNH PHÍA NAM

Trần Kim Định, Nguyễn Cảnh Vinh, Bùi Xuân Mạnh, Trương Quốc Ánh

## TÓM TẮT

Nghiên cứu khảo sát nguồn vật liệu bố mẹ trong chọn tạo giống ngô chịu hạn cho các tỉnh phía Nam đã được thực hiện trên 62 dòng ngô và 8 chỉ thị phân tử SSR có liên quan đến QTL chịu hạn. Khảo sát kiểu hình các dòng thuần trên điều kiện đồng ruộng, với hai chế độ nước khác nhau cho thấy có sự khác biệt lớn của các tính trạng giữa chúng. Biến thiên các chỉ số nông học chính như năng suất, thời gian sinh trưởng, cao cây, cao bắp có ý nghĩa thống kê mức cao. Có 8 chỉ thị phân tử SSR được dùng phát hiện 21 alleles trong 62 dòng cho đa hình rất rõ, số allele trung bình với 1 SSR marker là 2,63. Primer umc1354 trên nhiễm sắc thể số 1 biểu thị số alen thể hiện trong điện di cao nhất (5 alen). Giảm đồ đa dạng di truyền phân 62 dòng thành 4 nhóm khác biệt chính. Trên cơ sở phân nhóm đa dạng di truyền, 84 tổ hợp lai giữa các dòng thuộc các nhóm khác nhau đã được lai tạo. Khảo sát đánh giá các tổ hợp lai này trên nhiều địa điểm khác nhau, trong điều kiện thường và điều kiện có tạo hạn đã xác định được một tổ hợp VK1xNK67-2 (được đặt tên là MN-1) có tiềm năng rất khả quan. Giống MN-1 có năng suất cao hơn giống chín sớm chủ lực hiện nay C919 (công ty Monsanto) trong điều kiện thông thường và điều kiện có hạn. Giống này đã được khảo nghiệm VCU và đủ điều kiện để đưa ra sản xuất tại các tỉnh phía Nam.

**Từ khóa:** *ASI (thời gian giữa trổ cờ và phun râu), chỉ thị phân tử SSR, chống chịu hạn,*

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Diện tích trồng ngô cả nước ta năm 2010 đạt 1,126 triệu ha, năng suất 4,08 tấn/ha và sản lượng 4,6 triệu tấn. Với sản lượng này, hàng năm Việt nam vẫn phải nhập khẩu khoảng 700 ngàn đến 1,7 triệu tấn ngô hạt phục vụ cho ngành chế biến thức ăn gia súc. Vì vậy nâng cao năng suất ngô trong thời gian trước mắt để nâng sản lượng là yêu cầu cấp bách cho ngành nông nghiệp nước ta. Tuy nhiên, hiện nay hạn hán là một trong những yếu tố quan trọng nhất ảnh hưởng đến năng suất và sản lượng ngô. Chọn tạo giống ngô chịu hạn là một giải pháp chủ động góp phần vào việc hạn chế tác hại của hạn hán đang ngày càng nghiêm trọng. Thông thường các giống lai chịu hạn được hình thành giữa các dòng thuần chịu hạn đã được chuẩn bị sẵn, thường với số lượng lớn. Nếu sử dụng phép lai luân giao (dialell) sẽ cần rất nhiều công sức, kinh phí cho việc lai tạo và khảo sát tất cả các tổ hợp lai đó. Kỹ thuật phân nhóm đa dạng di truyền được áp dụng để giảm bớt chi phí vì chỉ các dòng thuần có sự khác biệt lớn về di truyền mới được lai với nhau. NTSYS-pc là chương trình phần mềm do Rohlf (1992) thiết kế dùng để tìm kiếm và thành lập kiến trúc dữ liệu có nhiều biến để phân nhóm di truyền nguồn vật liệu bố mẹ.

Ứng dụng kỹ thuật này để đánh giá đa dạng di truyền đang là một phần của nhiều chương trình nghiên cứu lai tạo giống ngô hiện nay. Mục đích chính của việc ứng dụng kỹ thuật này là giảm bớt công việc ngoài đồng khi bắt đầu đánh giá vật liệu cho công tác lai tạo, vốn đòi hỏi rất nhiều công sức, thời gian và kinh phí. Ở châu Á kỹ thuật này được ứng dụng nhiều, ví dụ ở Ấn độ (Prasanma và cộng sự, 2005), Trung Quốc (Xue Liu và cộng sự, 2005; Xiao và cộng sự, 2005). Bùi Mạnh Cường và cộng tác viên (2005) cũng

đã áp dụng kỹ thuật này trong việc khảo sát đa dạng và ứng dụng trong các phép lai ở Việt nam.

Mục tiêu: Đánh giá đa dạng di truyền và ứng dụng phân nhóm vật liệu tạo các giống ngô lai đơn chịu hạn.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Nguồn vật liệu bố mẹ được thu thập từ ngân hàng gen của Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam và CIMMYT, bao gồm 62 dòng thuần. Trong số đó hai dòng D12 và VE8 là những dòng thuần có khả năng kết hợp và các đặc tính nông học rất tốt nhưng chịu hạn kém được dùng như là đối chứng.

### 2.1 Đánh giá kiểu hình

Tất cả 62 dòng thuần (xem phụ lục) được đánh giá kiểu hình tại Trung tâm Nghiên cứu Nông nghiệp Hưng Lộc. Thí nghiệm đánh giá khả năng chịu hạn của các tổ hợp lai được thực hiện theo phương pháp của Vasal và cộng sự (1997). Thí nghiệm khảo sát khả năng phục hồi của các dòng khi tạo hạn ở giai đoạn cây con được thực hiện vụ Đông Xuân 2009. Thí nghiệm đánh giá đa dạng quần thể thực hiện trên hai chế độ nước: tưới đầy đủ và tạo hạn (ngừng tưới trước và sau trở cờ 10 ngày), trong khối ngẫu nhiên RCBD với ba lần nhắc lại, trong vụ Đông Xuân 2010. Thí nghiệm khảo sát tổ hợp lai được thực hiện trong điều kiện bình thường về thời tiết với mức phân bón là 140N- 90 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> và 100K<sub>2</sub>O. Các chỉ tiêu nông học được thu thập theo phương pháp của CIMMYT. Chỉ số chịu hạn DI (drought index) được tính theo công thức của Fischer và cộng sự (1983),  $DI = (DY \times WAY) / (WY \times DYA)$ ; trong đó: DY là năng suất của giống trong điều kiện hạn, WY là năng suất của giống trong điều kiện tưới đủ, WAY là năng suất tất cả các giống trong thí nghiệm ở điều kiện tưới đủ và DYA là năng suất tất cả các giống trong thí nghiệm ở điều kiện có hạn. Chỉ số ổn định được tính theo Ebehart (1966). Hai giống C919 (Monsanto) và Pi30Y87 (giống chịu hạn của Pioneer Hibreed) được dùng làm đối chứng.

### 2.2 Phân nhóm đa dạng di truyền bằng chỉ thị SSR

Theo phần mềm NTSYSpc (Rohlf 1992)

Các công thức tính dùng cho phân tích đa dạng di truyền

Giá trị PIC chỉ ra khả năng phân biệt giữa các kiểu gen đối với mỗi primer kết hợp được tính toán kỳ vọng cho dị hợp (heterozygosity):  $PIC = 1 - \sum P_i^2$  với  $P_i$  tần số của alen thứ  $i$  trong locus với  $I$  alen.

Phân nhóm di truyền được thực hiện theo phương pháp UPGMA (Nei et al, 1979).

Khoảng cách di truyền giữa hai giống được tính bằng công thức của Nei và Li năm 1979.

$GD = 1 - S$ , với  $S = 2N_{ij} / (N_i + N_j)$ , trong đó:  $N_{ij}$  số lượng band chung giữa hai dòng  $i$  và  $j$ .

$N_i, N_j$  tổng số band của dòng  $i$  và dòng  $j$ .

Giá trị khoảng cách di truyền biến thiên từ 0 đến 1.

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1 Đánh giá đa dạng di truyền các dòng thuần

Đánh giá khả năng chịu hạn trong giai đoạn cây con của 62 dòng thuần đã xác định bước đầu 12 dòng có khả năng phục hồi khá tốt (Bảng 1). Trong khi đó 2 dòng đối chứng D12 và VE8 có khả năng phục hồi kém hơn so với các dòng này. Các dòng này sẽ được đánh giá tiếp và có thể được dùng làm vật liệu nguồn gen cho công việc lai tạo giống chịu hạn.

Bảng 1. Khả năng chịu hạn của 12 dòng giai đoạn cây con và hai đối chứng D12 và VE8

TT	Mã dòng	Tỷ lệ cây héo sau khi ngưng tưới (%)			Tỷ lệ phục hồi sau số tuần tưới lại (%)		
		Tuần 1	2	3	Tuần 1	2	3
1	VL3	0,00	11,25	61,48	74,58	98,72	99,94
2	VT-6-1	1,15	12,58	56,54	69,89	76,55	99,45
3	VL45	0,00	18,23	55,79	98,15	100,00	100,00
4	MR06-8	1,87	9,36	63,16	88,48	91,36	97,66
5	MR06-9	3,25	19,47	70,56	92,47	93,46	95,26
6	T04-3	0,00	17,36	71,23	95,67	95,32	98,27
7	T05-2	0,00	21,20	55,33	95,87	96,33	99,80
8	RM97	0,00	14,57	45,63	89,92	96,21	98,50
9	HH07-2	0,00	21,57	49,73	89,56	97,26	98,17
10	NK67-2	1,36	26,18	55,73	89,63	90,17	100,00
11	30D-2	1,92	25,78	70,36	89,16	98,37	100,00
12	DF2	50,46	98,16	100,00	2,76	90,00	90,00
13	D12	29,78	61,36	91,12	30,47	42,19	41,75
14	VE8	36,46	71,28	100,00	35,19	51,72	55,18

Đánh giá các chỉ tiêu nông học 62 dòng trong vụ Thu Đông 2009 đã xác định được 10 dòng có năng suất hạt và các chỉ tiêu khác có triển vọng khá nếu được dùng trong lai tạo. Đây là vụ gieo trồng nhờ mưa hoàn toàn và thường cho năng suất thấp hơn rất nhiều so với vụ Đông Xuân, tuy vậy vẫn có những dòng có thể cho năng suất hạt cao trên 20 tạ/ha (Bảng 2). Những dòng này nếu được xác định có thể sử dụng trong các tổ hợp lai sẽ có tiềm năng tốt trong sản xuất hạt lai F1 sau này.

Bảng 2. Một số dòng có các chỉ tiêu nông học tốt nhất cùng hai đối chứng D12 và VE8

TT	Dòng	Cao cây(cm)	TGST (ngày)	Dài bắp(cm)	Hàng / bắp	Hạt/ hàng	P 1000 hạt(g)	ASI (ngày)	NS (tạ/ha)
1	L22-4	164	95	15,3	12,2	22,7	235,7	2,1	17,3
2	L22-2	172	97	14,2	11,5	25,1	223,5	3,2	18,9
3	NK67-3	158	96	13,8	12,3	21,3	251,8	3,3	20,4
4	VK1	165	98	16,2	11,6	19,7	213,7	2,6	22,1
5	A1-1	168	94	15,7	11,9	24,1	242,6	3,7	19,7
6	RM68	166	95	14,9	12,5	22,9	221,8	4,7	22,3
7	R8	157	96	14,6	11,7	20,7	198,7	3,9	18,7
8	30D-2	175	97	15,2	13,4	26,8	241,9	4,8	21,5
9	VT6-1	181	99	14,5	14,2	25,3	254,5	2,2	22,7
10	RM97	167	94	16,1	13,1	23,4	240,5	2,4	23,5
11	D12	174	98	15,3	12,5	24,2	255,9	4,6	21,8
12	VE8	169	95	15,7	14,3	25,6	247,3	1,8	22,6

Đánh giá kiểu hình 62 dòng thuần trong hai chế độ tưới nước khác nhau cho thấy có sự khác biệt rõ ràng giữa các dòng. Biến thiên của các tính trạng giữa các dòng rất có ý nghĩa chứng tỏ tập đoàn dòng có độ đa dạng di truyền khá lớn, cung cấp nguồn đa dạng tốt cho công tác lai tạo giống (Bảng 3). Ví dụ, với thời gian từ gieo đến trổ cờ, dòng VE8 chỉ cần 47 ngày trong khi dòng R8 cần tới 59 ngày trong điều kiện tưới nước đầy đủ. Hoặc chỉ tiêu ASI, dòng có ASI ngắn nhất là RM97 (1,2 ngày) còn dòng có ASI lớn nhất là A-1(5,2 ngày) trong điều kiện tưới nước đầy đủ. Các chỉ tiêu khác như năng suất, số hàng/bắp, số hạt/hàng,... cũng có xu hướng tương tự; nghĩa là có sự khác biệt lớn, có sự đa dạng cao. Với điều kiện không chế nước tưới các biến thiên có xu thế mở rộng thêm sự khác biệt nhưng xu thế không khác so với điều kiện tưới nước đầy đủ.

Bảng 3. Thông số biến động của một số chỉ tiêu nông học chính của 62 dòng thuần nguyên liệu tạo giống ban đầu

Chỉ tiêu	Tưới đủ			Tạo hạn		
	TB	min-max	CV%	TB	min-max	CV%
Gieo-trổ(ngày)	54.62	47-59*	5.67	62.78	55-68*	8.75
ASI (ngày)	2.37	1.2-5.2*	12.32	7.2	4.5-9.6**	14.95
Cao cây(cm)	169.35	158-189**	5.4	163.85	147-182**	5.7
Cao bắp(cm)	81.36	73-96**	6.2	77.54	70-92**	6.9
Hàng/bắp	14.72	12-18*	5.8	14.23	12-17*	7.2
S hạt/hàng	25.38	20-32**	12.95	22.41	19-31**	13.76
P hạt/bắp(g)	65.35	43-82**	15.76	47.15	31-71**	16.95
Dài bắp(cm)	14.63	10-16**	11.69	13.21	9-16*	13.63
P1000 hạt(g)	258	210-264**	7.69	215	189-245**	5.65
Ns hạt (tạ/ha)	3.14	2.1-3.8**	7.8	2.31	1.6-2.8**	8.45

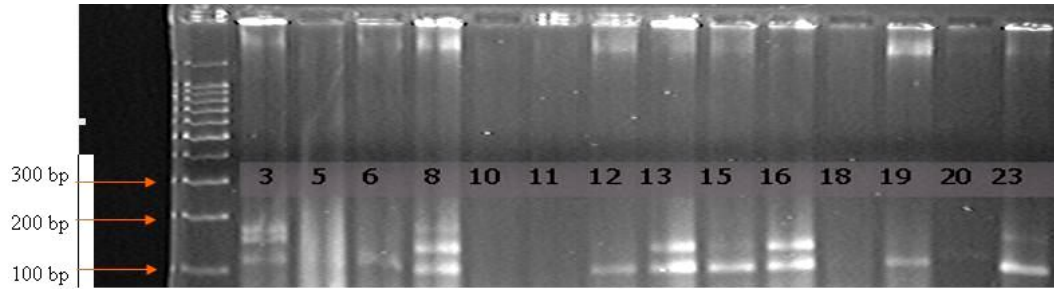
Ghi chú: \* và \*\*: có ý nghĩa thống kê ở mức  $P < 0.05$  và  $0.01$ .

### *Số allen*

Trong tổng số 21 allen được phát hiện trong 62 dòng, giống ngô (bảng 4) cho kết quả đa hình rất rõ ràng, số allen thể hiện trung bình đối với mỗi chỉ thị SSR được sử dụng là 2,63. Primer umc1354 trên nhiễm sắc thể số 1 biểu thị số allen thể hiện trong điện di cao nhất (5 allen)

PIC: Polymorphic Information Content

Kết quả đa hình được ghi nhận trên các chỉ thị phân tử như sau (hình 1):



Hình 1. Kết quả điện di tại locus *bnlg1064* trên nhiễm sắc thể số 2

Bảng 4. Kết quả đa hình được ghi nhận trên các chỉ thị phân tử

STT	SSR	Nhiễm sắc thể	Số allen thể hiện	Giá trị PIC
1	umc1354	1	5	0,76
2	phi19600	2	3	0,47
3	bnlg1064	2	3	0,60
4	phi99852	6	2	0,44
5	phiI328175	7	2	0,49
6	phi233376	8	2	0,50
7	umc1279	9	2	0,49
8	umc1154	10	2	0,49
Trung bình			2,63	0,53

### *Chỉ số PIC*

Chỉ số PIC phản ánh mức độ đa hình của marker, với 8 marker được chọn lọc cho thấy, giá trị trung bình của PIC là 0,53, biến thiên từ 0,44 đến 0,76. Chỉ số PIC thể hiện ở marker umc 1354 cao nhất là 0,76. Marker phi99852 thể hiện chỉ số PIC thấp nhất là 0,44 (Bảng 4).

Quy trình PCR cho kết quả ổn định với cả 8 cặp primer. Các cặp primer khảo sát đều cho sản phẩm khuếch đại trên tất cả các dòng trong thí nghiệm. Sơ đồ phân nhóm di

truyền được tạo ra bằng phương pháp UPGMA dựa trên ma trận tương đồng. Bên cạnh đó, phân tích bootstrat với 10.000 lần lặp lại bằng cách dùng phần mềm Winboot để kiểm tra độ tin cậy của việc phân nhóm nêu trên.

Kết quả phân tích NTSys cho thấy mức độ tương đồng gene cao nhất giữa các dòng và giống ngô như: NK67F, NK67-1, NK67-2, H06-4, H06-5, H06-6, H06-7, H06-8, H07-4, L22-8, L22-4, L22-8-1, L22-11, V3A, VE1, VK1, VL20, VL45, NW292, DF2 và D1 (hệ số tương đồng gần bằng 1), chứng tỏ các dòng ngô này nguồn gốc gần nhau hơn so với các nhóm khác. Trong khi đó, mức tương đồng gene thấp nhất. giữa 2 dòng ngô V1 và VL3 (0,13).

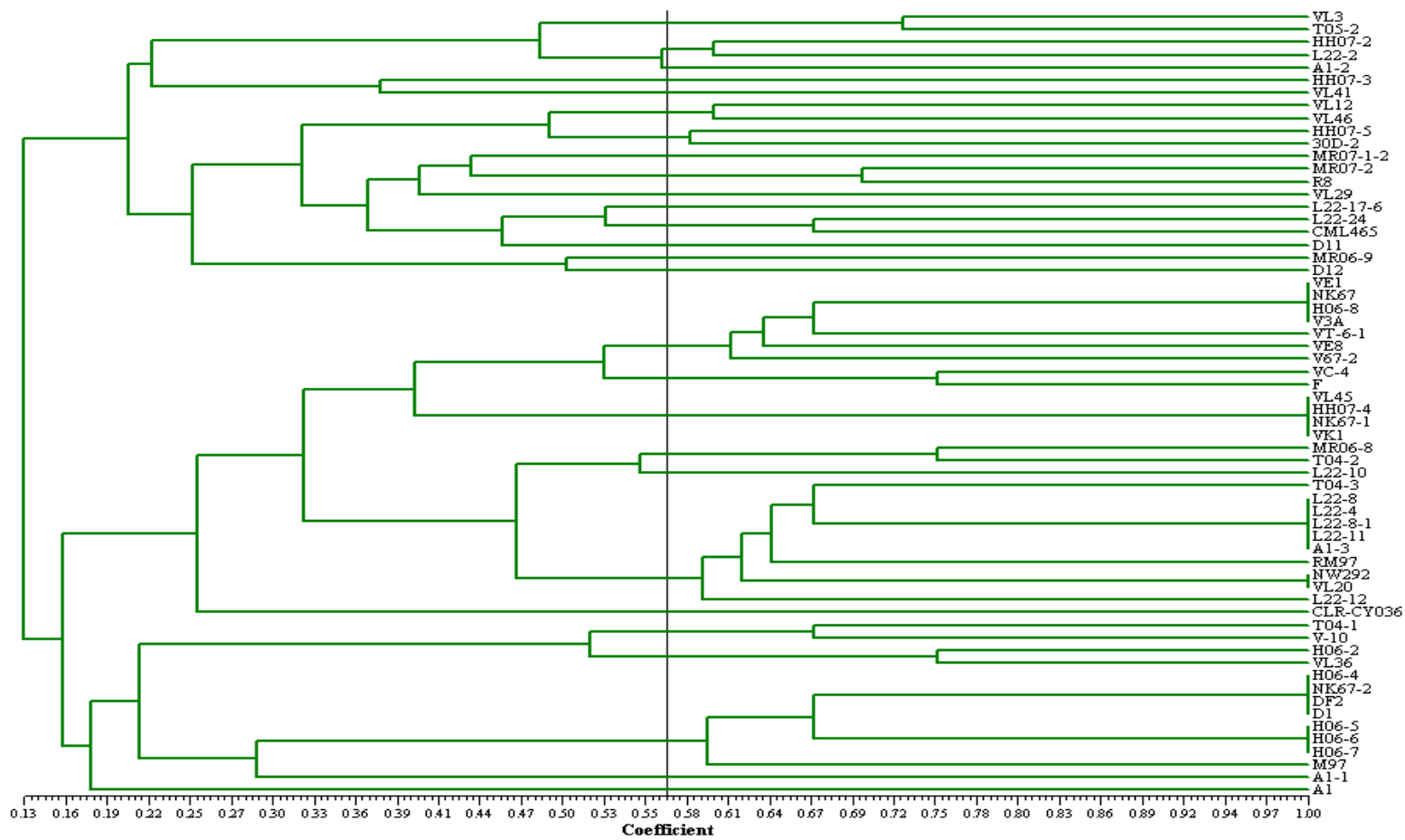
Sơ đồ cây phân nhóm cho thấy nếu xét mức độ tương đồng di truyền của 62 dòng ở 0,16 thì sẽ chia thành bốn nhóm với mức tương đồng di truyền biến thiên trong khoảng từ 0,15 - 0,20 ( Biểu đồ 1).

Nhóm I: VL3, TD5-2, HH07-3, L22-2, A1-3, HH07-3, VL41 (7 dòng)

Nhóm II: VL12, VL46, HH07-5, 30D-2, MR07-1-2, MR07-2, R8, VL29, L22-17-6, L22-24, CML465, D11, MR06-9, D12 (14 dòng).

Nhóm III: VE1, FNK67, H06-8, V3A, VT6-1, VE8, V67-2, VC4, F, VL45, HH07-2, NK67-1, VK1, MR06-8, T04-2, L22-10, T04-3, L22-8, L22-4, L22-8-1, L22-11, A1-3, RM97, NW292, VL20, L22-12, CLR-CY0363 (27 dòng).

Nhóm IV: T04-1, V10, H06-2, VL36, H06-4, NK67-2, DF2, D1, H06-5, H06-6, H06-7, M97, A1-1, A1 (14 dòng)



Biểu đồ 1. Cây phân nhóm di truyền của 62 dòng, giống ngô chọn lọc dùng trong thí nghiệm

### Kết quả thực hiện phép lai giữa các nhóm đa dạng di truyền

Căn cứ vào sơ đồ phân 4 nhóm đa dạng di truyền, 84 tổ hợp lai giữa các cá thể từ các nhóm khác nhau đã được tạo thành. Các tổ hợp lai này được chia thành 5 bộ thí nghiệm và được khảo sát trong 2 vụ Hè Thu và Thu Đông năm 2010 (phụ lục). Kết quả khảo sát 84 tổ hợp lai được tổng hợp và trong đó có một số có triển vọng tốt nhất được thể hiện ở bảng 5. Hầu hết các tổ hợp lai này có năng suất cao hơn giống đối chứng C919 với thời gian sinh trưởng tương đương, chúng tỏ có thể đáp ứng được cho sản xuất. Từ dữ liệu của những tổ hợp lai này, chỉ còn 8 tổ hợp có năng suất cao nhất và các chỉ tiêu nông học khác phù hợp với nhu cầu của sản xuất được chọn để tiếp tục đánh giá thêm trên nhiều địa điểm, thời vụ và điều kiện tưới nước khác nhau. Các tổ hợp này được đánh giá chung với một số giống ưu tú khác và các đối chứng C919, Pi30Y87 trên 6 địa điểm và thời vụ khác nhau thuộc các tỉnh Đông Nam Bộ và Tây Nguyên. Kết quả đánh giá được trình bày ở bảng 6, trong đó các tổ hợp VK1 x NK76-2, D1 x TB161, VE8 x BC3F3-26 có năng suất cao nhất, lần lượt là 7,83 tấn/ha, 7,49 tấn/ha và 7,72 tấn/ha. Năng suất này cao hơn đối chứng C919 (6,52 tấn/ha) và tương đương với Pi30Y87 (7,79 tấn/ha). Chỉ số ổn định HSQ-1 của các tổ hợp này rất nhỏ, chúng tỏ mức ổn định tốt trong thực tế sản xuất và đủ điều kiện để mở rộng hơn ở các tỉnh phía Nam.

Bảng 5. Đặc điểm nông học và năng suất của một số tổ hợp lai tốt nhất qua hai vụ HT và TĐ năm 2010

Tổ hợp lai	Trọng lượng bắp/ô (kg)	Số cây thu hoạch	Số bắp/ô	Âm độ hạt (%)	Tỷ lệ hạt/bắp (%)	Năng suất (tấn/ha)
Vụ Hè Thu 2010						
D12 x L22-22	11.05	43	39	32.5	76.30	8.50
VE8 x D11	10.35	40	39	32.6	77.50	8.28
D11 x RM97	10.05	41	38	32.8	80.59	8.13
VK1x D11	9.70	41	41	32.9	81.19	7.98
D12 x D1	11.05	42	43	33.5	74.83	8.21
D12 x VE8	10.60	42	41	33.3	77.53	8.18
VK1 x R8	11.00	41	40	34.0	76.56	8.29
VK1 x NK67-2	9.65	41	42	32.9	81.19	7.83
VK1 x 30D2	9.60	37	40	32.8	80.31	7.71
Vụ Thu Đông 2010						
D12 x L22-22	10.75	41	40	30.5	77.51	8.65
VE8 x D11	9.95	41	40	30.8	78.62	8.06
D12 x D1	9.90	40	41	30.6	77.60	7.96
VK1 x 30D2	9.80	40	40	32.6	81.43	7.99
VK1 x D11	9.75	41	39	31.4	78.52	7.84
D12 x NK67-2	9.65	43	42	31.7	78.51	7.73
VK1 x NK67-2	9.65	41	41	30.6	81.22	8.12
D12 x D1	10.75	40	41	31.5	75.69	8.32
L22-4 x DF2	9.79	40	41	32.5	81.57	8.05
VK1 x R8	10.10	43	40	32.0	78.59	8.06



Bảng 6. Kết quả khảo sát các tổ hợp lai ưu tú trên 6 sinh thái khác nhau năm 2011 và chỉ số ổn định HSHQ-1 của các tổ hợp lai ưu tú năm 2011

Tổ hợp/giống	ĐN1	ĐN2	BRVT1	BRVT2	ĐL1	ĐL2	TB	HSHQ-1
VK1x D11	6.73	8.63	7.13	8.46	7.73	4.20	7.15	0.095
VK1x 67-2	7.61	9.86	7.88	8.48	8.00	5.18	7.83	0.007
D1xD8	6.10	8.19	5.70	6.88	7.12	3.77	6.29	-0.030
D12x D1m	7.54	8.18	8.10	8.19	8.12	5.14	7.54	-0.186
P30Y87	7.68	9.78	7.68	8.04	8.29	5.27	7.79	-0.047
VK1x30D-2	6.96	8.26	6.90	7.88	8.18	3.87	7.01	0.128
C919	6.23	7.78	6.72	7.71	7.29	3.42	6.52	0.152
D12x VE8	7.40	7.25	6.61	8.76	7.87	4.00	6.98	0.051
D12x 22-22	7.11	6.64	5.77	7.47	7.62	3.61	6.37	-0.013
D1x TB61	7.65	8.21	7.40	8.13	8.48	5.06	7.49	-0.127
D1x BC3-6	6.55	8.24	6.66	8.11	7.50	4.60	6.94	-0.083
D1x BC3-14	7.00	8.31	6.14	8.35	7.68	4.52	7.00	-0.015
D1x BC3-28	7.10	7.97	6.40	8.20	7.85	4.61	7.02	-0.074
M65x VK1	7.86	7.76	7.00	6.41	7.99	4.33	6.89	-0.146
VE8x BC3-1	7.68	9.10	8.12	8.20	8.55	3.47	7.52	0.388
VE8xBC3-26	7.61	8.70	7.80	8.66	8.40	5.16	7.72	-0.099
D12x 30D-1	7.84	7.89	6.81	7.84	7.50	4.10	6.99	-0.003
CV(%)	9.3	12.4	10.7	14.2	14.6	8.7		
LSD05	1.12	1.31	1.25	1.26	1.62	0.99		

Ghi chú: ĐN: Đồng nai, BRVT: Bà Rịa Vũng Tàu, DL: Đăclắc

Kết quả đánh giá khả năng chịu hạn của các tổ hợp lai ưu tú thực hiện trong vụ vụ Đông Xuân sớm ở Đồng nai và Bà Rịa Vũng Tàu được thể hiện ở bảng 7. Đáng chú ý nhất là tổ hợp VK1 x NK67-2, tổ hợp này có năng suất thuộc nhóm cao nhất cả trong điều kiện tưới đủ (9,86 tấn/ha) và điều kiện tạo hạn (6,97 tấn/ha). Năng suất này tương đương với đối chứng Pi30Y87 (9,78 và 6,85 tấn /ha), cao hơn với đối chứng C919 tương ứng chỉ là 7,78 tấn/ha và 4,76 tấn/ha. Chỉ số chịu hạn DI của tổ hợp này đạt 1,1297, thuộc

một trong những tổ hợp chịu hạn tốt nhất trong thí nghiệm. Lưu ý ở địa điểm thứ 6 (ĐL2: vụ Thu Đông muộn ở Đắc Lắc), thí nghiệm được chủ ý gieo muộn, ngày 15/10/2011, khi trời còn phun râu thì thiếu nước do mưa kết thúc, sau đó chỉ còn lượng mưa không đáng kể cả thời gian còn lại. Vì vậy, đây được coi là một thí nghiệm có thể đánh giá khả năng chịu hạn của các tổ hợp lai ưu tú. Có thể nhận định, nhìn chung năng suất của các tổ hợp lai đều rất thấp ở trong thí nghiệm này, chỉ đạt mức 4,45 tấn/ha (M65 x VK1) đến 6,39 tấn/ha ở tổ hợp được chú ý nhất (VK1 x NK67-2). Đối chứng C919 chỉ đạt năng suất 4,62 tấn/ha và Pi30Y87 đạt 6,35 tấn/ha.

Bảng 7. Năng suất (tấn/ha) ở hai chế độ nước tưới và chỉ số chịu hạn DI (drought index) của các tổ hợp lai ưu tú vụ Đông Xuân sớm 2011-2012 tại Hưng Lộc và Bà Rịa Vũng Tàu vụ Đông Xuân sớm 2011-2012

STT	Mã giống	Hưng Lộc			BR-VT		
		Tưới đủ	Tạo hạn	DI	Tưới đủ	Tạo hạn	DI
1	VK1x D11	8,63	4,79	0,85725	8,46	5,40	0,95695
2	VK1x 67-2	9,86	6,97	1,09180	8,48	6,39	1,12972
3	D1 x D8	8,19	4,41	0,83165	6,88	5,07	1,10481
4	D12x D1m	8,18	5,98	1,12911	8,19	5,5	1,00681
5	P30Y87	9,78	6,85	1,08178	8,04	6,35	1,18409
6	VK1x30D-2	8,26	5,7	1,06582	7,88	5,19	0,98743
7	C919	7,78	4,76	0,94496	7,71	4,62	0,89837
8	D12x VE8	7,25	3,94	0,83935	8,76	5,35	0,91562
9	D12x 22-22	6,64	3,92	0,91181	7,47	5,46	1,09582
10	D1x TB61	8,21	6,5	1,22281	8,13	5,95	1,09722
11	D1x BC3-6	8,24	5,24	0,98218	8,11	5,19	0,95943
12	D1x BC3-14	8,31	4,76	0,88469	8,35	5,48	0,98392
13	D1x BC3-28	7,97	4,59	0,88949	8,2	5,03	0,91964
14	M65x VK1	7,76	4,83	0,96133	6,41	4,45	1,04081
15	VE8x BC3-1	9,10	6,08	1,03193	8,2	4,52	0,82640
16	VE8xBC3-26	8,70	6,51	1,15571	8,66	5,86	1,01449
17	D12x 30D-1	7,89	5,3	1,03749	7,84	4,75	0,90833
Tổng		140,75	91,13			135,77	90,5601

Ghi chú: Phần tưới đủ: thí nghiệm được tưới theo nhu cầu sinh trưởng và phát triển của cây ngô trong suốt cả vụ. Phần tạo hạn: ngừng tưới nước trước và sau giai đoạn trỗ cờ 10 ngày, sau đó tưới lại bình thường để đánh giá khả năng phục hồi sau khi gây hạn.

Cùng với các thí nghiệm triển khai trên nhiều địa bàn khác nhau, năm 2010 tổ hợp lai triển vọng nhất VK1 x NK67-2 được gửi cho Trung tâm Khảo nghiệm giống và các sản phẩm cây trồng thực hiện khảo nghiệm VCU. Trong nội dung khảo nghiệm này, các giống C919 và CP888 được dùng làm đối chứng trong tất cả các điểm thí nghiệm thuộc các tỉnh phía Nam. Kết quả khảo nghiệm VCU được trình bày ở bảng 8. Kết quả khảo nghiệm cho thấy giống MN-1 có năng suất ổn định trong các vụ Hè Thu và Thu Đông ở hầu hết các điểm thí nghiệm. Năng suất của MN-1 luôn cao hơn so với giống chín sớm chủ lực C919 và giống chín muộn chủ lực CP888 tại hầu hết các điểm khảo nghiệm. Ở các điểm có điều kiện thâm canh cao, giống MN-1 có thể đạt năng suất 9-10 tấn/ha ngay cả trong mùa mưa, ví dụ tại Đức Trọng, Lâm Đồng giống này cho năng suất trên 10,5 tấn/ha trong hai vụ Hè Thu 2010 và 2011. Năng suất này thuộc nhóm giống có tiềm năng rất cao ngay cả điều kiện chưa tối ưu.

Bảng 8. Năng suất (tấn/ha) của tổ hợp lai VK1 x NK67-2 (MN-1) trong khảo nghiệm cơ bản ở Đông Nam Bộ và Tây Nguyên năm 2010 và 2011

Địa điểm/Vụ mùa	MN-1	Đối chứng		LSD <sub>0,05</sub>	% so với đối chứng	
		C919	CP888		C919	CP888
<b>Hè Thu 2010</b>						
Châu Đức – BRVT	9,22	8,83	8,32	0,97		
Cầm Mỹ-Đông Nai	7,87	6,48	5,70	0,66		
Đức Trọng- LĐ	10,56	9,88	9,27	1,02		
Đắc Lắc	9,13	8,40	8,20	1,16		
<i>Trung bình</i>	<i>9,19</i>	<i>8,39</i>	<i>7,87</i>		<i>109,5</i>	<i>116,7</i>
<b>Thu Đông 2010</b>						
Cầm Mỹ- ĐN	7,88	7,39	6,81	0,59		
Trảng Bom –ĐN	6,64	5,73	5,29	1,09		
Buôn Ma Thuột – ĐL	8,63	6,93	6,37	1,29		
Đức Trọng – LĐ	8,11	7,15	7,13	0,79		
<i>Trung bình</i>	<i>7,81</i>	<i>6,80</i>	<i>6,40</i>		<i>114,8</i>	<i>122,0</i>
<b>Hè Thu 2011</b>						
Cầm Mỹ - ĐN	7,21	6,45	5,44	0,75		
Trảng Bom – ĐN	6,16	5,51	4,95	0,54		
Châu Đức – BRVT	8,59	6,72	6,49	0,83		
Đắc Lắc	9,06	9,11	7,84	1,49		
Đức Trọng – LĐ	10,48	10,54	9,49	0,70		
<i>Trung bình</i>	<i>8,30</i>	<i>7,67</i>	<i>6,84</i>		<i>108,2</i>	<i>121,3</i>

Nguồn: Trung tâm KKN giống, sản phẩm cây trồng vùng Nam Bộ. Báo cáo kết quả khảo nghiệm năm 2010 và 2011. Báo cáo kết quả khảo nghiệm năm 2010 và 2011.

#### **4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ**

- Tập đoàn 62 dòng ngô thuần có nguồn gốc khác nhau đã được khảo sát về kiểu hình và kiểu gen. Biến thiên kiểu hình giữa các dòng thể hiện mức độ đa dạng rất lớn, thể hiện tiềm năng cao trong việc ứng dụng các dòng này trong công tác lai tạo. Khảo sát DNA các dòng thuần cho thấy có độ đa hình cao cũng góp phần củng cố cho nhận xét trên. Như vậy, khảo sát cả kiểu hình và kiểu gen đều cho nhận xét là tập đoàn dòng có tiềm năng cao để dùng làm vật liệu lai tạo.
- Giảm độ về đa dạng di truyền phân vật liệu làm 4 nhóm chính sẽ là cơ sở định hướng cho việc tạo các tổ hợp theo hướng ưu tiên nhóm càng xa càng có nhiều triển vọng, giảm bớt khối lượng công việc khổng lồ ngoài đồng với xác suất thành công cao hơn.
- Ứng dụng sơ đồ đa dạng di truyền để phát triển các tổ hợp lai đã cho một số tổ hợp lai triển vọng, không có tổ hợp lai nào có ưu thế lai quá thấp như cách sử dụng sơ đồ lai diallel.
- Giống mới MN-1 có tiềm năng rất tốt, có khả năng chịu hạn khá có thể giới thiệu nhanh vào sản xuất ở các tỉnh phía Nam.

#### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- Bùi Mạnh Cường, Phan Xuân Hòa, Ellen Ragolado, Nguyễn Văn Trường, Đoàn Thị Bích Thảo and Maria Luz G. Geogre. 2005. Genetic Diversity of Maize Inbred Lines and Their Relationship with Performances of F1 Hybrids. . Proceedings of the ninth Asian Regional Maize Whorshop. September 5-9, 2005, Beijing, China.
- Chapman SC and GO Edmaedes. 1999. Selection Improves Drought Tolerance in Tropical Maize Populations. *Crop Sci* 39: 1315-1324.
- Fischer KS, EC Johnson and GO Emeades. 1983. Breeding and selection for drought resistance in tropical maize, CIMMYT, Mexico.
- Li XH, Yan-nong Xiao, Ming-Shun Li, Shi-Huang Zhang. 2002. QTL Mapping for Anthesis-Silking Interval and Yield Components under Drought Stress in Maize.
- Prasanna BM, A Singode, A Garg, R Kumar and BB Singh. Molecular Characterization of Maize Genetic Resources in India. *Proceed of the ninth Asian Regional Maize Whorshop. September 5-9, 2005, Beijing, China.*
- Rohlf FJ. 1992. NTSYS-pc: Numerical taxonomy and multivariate analysis system, version 1.70. Setauket, New York: Exeter Software
- Shah Z, I Munir Shahid Ali, A Iqbal, S Mumtaz, R Nwaz, R Nwaz, Z Ahmed Swati. 2009. Genetic diversity of Pakistani maize genotypes using chromosome specific simple sequence repeat (SSR) primer sets. *African J. of Biotechnology* 8(3): 375-379
- Tollenaar M and J Wu. 1999. Yield Improvement in Temperate Maize is Attributable to Greater Tolerance. *Crop Sci* 39: 1597-1604.
- Vasal SK, HS Cordova, DL Beck, GO Emeades. 1997. Choices among breeding procedures and strategies for developing stress tolerant maize germplasm. In *Developing Drought and Low N- Tolerant Maize.*

- Weir BS. 1996. Genetic Data Analysis II. Sinauer Associates. Inc Publishers. Sunderland, Massachusetts. 445 pp.
- Xiao YN, XH Li, ML George, MS Li, SH Zhang, YL Zheng. 2005. Quantitative Trait Locus Analysis of Drought Tolerance and Yield in Maize in China. *Plant Mol Biol Reporter* 23: 155-165
- Xue Liu, Mingshun Li, Xinhai Li and Shihuang Zhang. 2005. Genetic Diversity of Chinese Maize OPVs Determined by SSR Analysis of Bulk Samples. . *Proceed of the ninth Asian Regional Maize Whorshop*. September 5-9, 2005, Beijing, China.

### **Marker-assisted selection via SSR to improve drought tolerance of hybrid maize in Southern Vietnam**

Tran Kim Dinh, Nguyen Canh Vinh, Bui Xuan Manh, Truong Quoc Anh

#### **Abstract**

Evaluation of 62 maize inbred lines as breeding materials for drought tolerance with 8 PCR-based markers has been undertaken. Phenotype evaluation under field conditions with two water regime treatments indicated the significant differences in important traits among inbred lines such as: grain yield, growth duration, plant height, ear height. Eight SSR markers revealed a total of 21 alleles in 62 inbred lines with an average of 2.63 alleles per locus. Primer *umc 1354* on chromosome 1 showed the highest number of alleles in the investigation (5 alleles). The dendrogram of genetic clusters diversified 62 inbred lines into 4 distant groups. Based on these 4 distance-genetical groups, 84 single crosses have been developed by crossing between lines of different groups. Phenotyping these crosses under normal and drought stress conditions helped identify one promising cross as VK1 x NK67-2 (named as MN-1) to become a very promising variety. MN-1 obtained higher yield as compared to C919 (from Monsanto, the most important early genotype in Southern Vietnam) under regular and stress conditions. This single cross has been approved after VCU testing and can be applied widely in Southern Vietnam.