

KẾT QUẢ CHỌN TẠO GIỐNG NGÔ NẾP LAI (*ZEA MAYS* CERATINA KALESH) GIAI ĐOẠN 2005 - 2010 TẠI TRƯỜNG ĐẠI HỌC NÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Initial Results of Waxy Corn Breeding at Hanoi University of Agriculture
during 2005-2010 Period

Nguyễn Thế Hùng¹, Nguyễn Thiện Huyền¹, Nguyễn Văn Lộc¹, Bùi Mạnh Cường²

¹Khoa Nông học- Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội

²Bộ môn Công nghệ sinh học - Viện Nghiên cứu Ngô quốc gia

Địa chỉ email tác giả liên lạc: nvloc@hua.edu.vn

TÓM TẮT

Dựa trên các đặc điểm nông sinh học và năng suất của 64 nguồn vật liệu ngô nếp có nguồn gốc từ các vùng địa lý khác nhau (miền Bắc Việt Nam, Lào) từ năm 2005 - 2008, 22 nguồn vật liệu ưu tú được tuyển chọn để đánh giá đa dạng di truyền phân nhóm ưu thế lai phục vụ cho công tác chọn tạo giống. Kết quả phân tích đa dạng di truyền phân nhóm ưu thế lai cho thấy, ở hệ số tương đồng di truyền là 0,38, các nguồn vật liệu ngô nếp chia làm 6 nhóm chính: nhóm I chỉ có một nguồn vật liệu duy nhất là W10; nhóm II chỉ có một nguồn vật liệu là W16, nhóm III gồm 8 nguồn vật liệu: W3, W5, W22, W21, W8, W9, W12, W18; nhóm IV gồm 4 nguồn vật liệu: W2, W15, W20, W17; nhóm V gồm 5 nguồn vật liệu: W4, W6, W7, W11, W13; nhóm VI gồm 3 nguồn vật liệu: W1, W14, W19. Kết quả đánh giá các tổ hợp lai đã kết luận được các cặp lai W1 x W16, W1 x W9, W1 x W2 có các đặc điểm hình thái đẹp, năng suất, chất lượng cao. Tổ hợp lai W1 x W16 có năng suất cao nhất đạt 53,33 tạ/ha, cao hơn so với giống đối chứng MX4 và hai tổ hợp lai W1 x W9 (41,0 tạ/ha), W1 x W2 (39,1 tạ/ha) có năng suất tương đương với đối chứng (41,9).

Từ khóa: Đa dạng di truyền, lai kết hợp, ngô nếp.

SUMMARY

Based on the observation of agronomic and yield characteristics of 64 waxy corn materials having different geographical origins (northern Vietnam and Laos) from 2005 to 2008, 22 superior accessions were selected to evaluate their genetic diversity and classify into heterotic groups. The coefficient of genetic similarity among these accessions is 0.38. They are divided into six groups: Group I consists only of W 10; group II consists of W 16; group III consists of W3, W5, W22, W21, W8, W9, W12, W18; group IV consists of W2, W15, W20, W17; group V consists of W4, W6, W7, W11, W13; and group VI consists W1, W14, W19. The evaluation of hybrid revealed that three hybrid W1xW16, W1xW9, and W1xW2 have good morphological characteristics, high yield and quality. The hybrid W1 x W16 produced dry yield (53.3quintal ha⁻¹) significantly higher than the check varietyMX4 (41.9 quintal ha⁻¹).

Key words: Genetical diversity, hybrid combinations, waxy corn.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Những năm gần đây, nhu cầu tiêu thụ các loại ngô thực phẩm (ngô đường, ngô nếp, ngô rau) không ngừng tăng trên thế giới cũng như ở Việt Nam. Các hoạt động sản xuất và nguồn lợi thu được từ các sản phẩm từ ngô thực phẩm đã mang lại thu nhập khá cao cho người sản xuất, chế biến. Hiện nay có nhiều quốc gia, trung tâm nghiên cứu, các công ty, các nhà chọn giống đầu tư nhiều cho công việc chọn tạo các loại giống ngô thực phẩm. Một số giống

ngô đường, nếp lai cho năng suất cao và chất lượng tốt đã được tạo ra (Lê Quý Kha, 2009; Phan Xuân Hào, 1997; Phan Xuân Hào và cs., 2007). Ngô nếp hiện được trồng khá rộng rãi ở nước ta, diện tích trồng ngô nếp chiếm khoảng 10% diện tích trồng ngô của cả nước, trong đó chủ yếu là giống ngô thụ phấn tự do (OPV), ngô lai không quy ước và một số giống ngô lai quy ước có nguồn gốc từ nước ngoài. Theo dự báo, diện tích trồng ngô nếp ở nước ta sẽ tăng mạnh trong thời gian sắp tới, nhu cầu sử

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nghiên cứu gồm 22 dòng ngô nếp đã được làm thuần (đời tự phối S₁₄) có nguồn gốc khác nhau và 14 tổ hợp ngô nếp lai.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Thí nghiệm 1:

Phân tích đa dạng di truyền của 22 nguồn vật liệu ngô nếp được tiến hành tại phòng Công nghệ sinh học, Viện Nghiên cứu Ngô quốc gia. Môi và trình tự các môi được sử dụng như ở bảng 1.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Bảng 1. Môi và trình tự các môi được sử dụng trong thí nghiệm

STT	Tên môi	Vị trí trên NST	Kiểu lặp	Số allele	Kích thước (bp)
1	phi089	6,08	ATGC	2	87-95
2	phi053	3,05	ATAC	6	169-195
3	phi029	3,04	AG/AGCG***	6	148-162
4	phi087	5,06	ACC	4	150-177
5	phi374118	3,02	ACC	2	217-238
6	phi127	2,08	AGAC	3	112-126
7	nc130	5,00	AGC	3	140-148
8	phi109642	2,00	ACGG	2	136-144
9	umc1277	9,08	(AATA)5	2	134-138
10	umc1279	9,00	(CCT) 6	3	92-101
11	phi072	4,00	AAAC	3	143-167
12	phi083	2,04	AGCT	4	125-137
13	umc1304	8,02	(TCGA) 4	2	129-137
14	phi452693	6,06	AGCC	6	125-145
15	phi448880	9,05	AAG	4	173-188
16	umc1066	7,01	(GCCAGA)5	4	139-158
17	phi108411	9,06	AGCT	2	125-129
18	phi423796	6,01	AGATG	4	121-141
19	phi328175	7,04	AGG	3	100-130
20	phi102228	3,04-,05	AAGC	2	123-131
21	phi109275	1,00	AGCT	4	117-143
22	phi065	9,03	CACTT	3	131-151
23	phi032	9,04	AAAG	3	233-241
24	phi299852	6,08	AGC	4	96-151
25	phi109188	5,00	AAAG	4	148-174
26	umc1153	5,09	(TCA)4	3	105-114
27	umc1136	3,10	GCA	5	132-159
28	phi227562	1,12	ACC	3	307-328
29	umc1109	4,10	ACG	3	104-116
30	umc1196	10,07	CACACG	4	137-161
31	phi100175	8,06	AAGC	2	117-141
32	phi 076	4,11	AGCGGG	3	161-173
33	phi233376	8,03	CCG	4	142-154
34	umc1061	10,06	(TCG)6	3	101-110
35	phi339017	1,03	AGG	2	148-163

Nguồn cung cấp: Viện Nghiên cứu Ngô quốc gia, 2008

+ Tách chiết ADN được tiến hành theo phương pháp Saghai-Marooof 1984.

+ PCR và điện di acrylamide được tiến hành theo quy trình của AMBIONET 2004.

+ Phân tích đa dạng di truyền và phân nhóm di truyền theo hệ số Jaccard và Dice (Jaccard's và Dice similarity coefficients) bằng chương trình NTSYSpc ver. 2.1 (Rohlf, 2000).

- **Thí nghiệm 2** (khảo sát 14 tổ hợp lai):

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối ngẫu nhiên hoàn chỉnh, với 3 lần nhắc lại.

+ Quy trình chăm sóc, mật độ, khoảng cách và các chỉ tiêu theo dõi áp dụng theo Quy phạm khảo nghiệm giống ngô Quốc gia 10TCN341: 2006 (Tiêu chuẩn ngành, 2006).

+ Số liệu nghiên cứu được xử lý trên phần mềm Excel và IRRISTAT ver.5.0, Selindex và phần mềm di truyền số lượng.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân nhóm di truyền và xác định sơ đồ phả hệ của các dòng ngô nếp

Hệ số đa dạng của hệ thống môi (PIC)

Giá trị Polymorphism Information Content (PIC) là thước đo của sự đa dạng allele ở tại một locus. Giá trị PIC ước lượng khả năng phân biệt của một chỉ thị bằng cách không chỉ dựa vào mô tả số allele ở tại một locus mà còn mô tả tần suất tương đối của các allele trong quần thể nghiên cứu (Nei và Li, 1979). Kết quả trình bày ở bảng 2 cho thấy, giá trị PIC biến thiên từ thấp nhất 0,13 (phi102228) đến cao nhất 0,72 (umc1136) và trung bình là 0,46. Số allele trên một locus biến thiên từ 1 đến 6 và trung bình là 3,26. Kết quả này cho thấy, các môi SSR sử dụng trong phân tích tương đối đa hình, tuy nhiên, môi phi96342 chỉ có 1 allele, không đa hình nên loại bỏ số liệu trước khi phân tích

cây phả hệ và không nên sử dụng để phân tích các bộ ngô nếp khác. Trong tổng số 35 môi SSR sử dụng trong thí nghiệm, một số môi có tỷ lệ khuyết số liệu cao hơn so với tiêu chuẩn là phi101049, umc1555 và một số môi không nhân như phi121, phi112, phi223984, umc1122, nc133, umc1143, umc1152 cũng bị loại khỏi quá trình phân tích cây phả hệ (Bảng 2).

Phân nhóm và sơ đồ phả hệ của 22 dòng ngô nếp

Kết quả phân nhóm ưu thế lai theo phương pháp UPGMA (Hình 1) cho thấy ở hệ số tương đồng di truyền 0,38, các nguồn vật liệu ngô nếp chia làm 6 nhóm:

- Nhóm I chỉ có một nguồn vật liệu duy nhất là W10.

- Nhóm II có một nguồn vật liệu duy nhất là W16.

- Nhóm III gồm: W3, W5, W22, W21, W8, W9, W12, W18.

- Nhóm IV gồm: W2, W15, W20, W17.

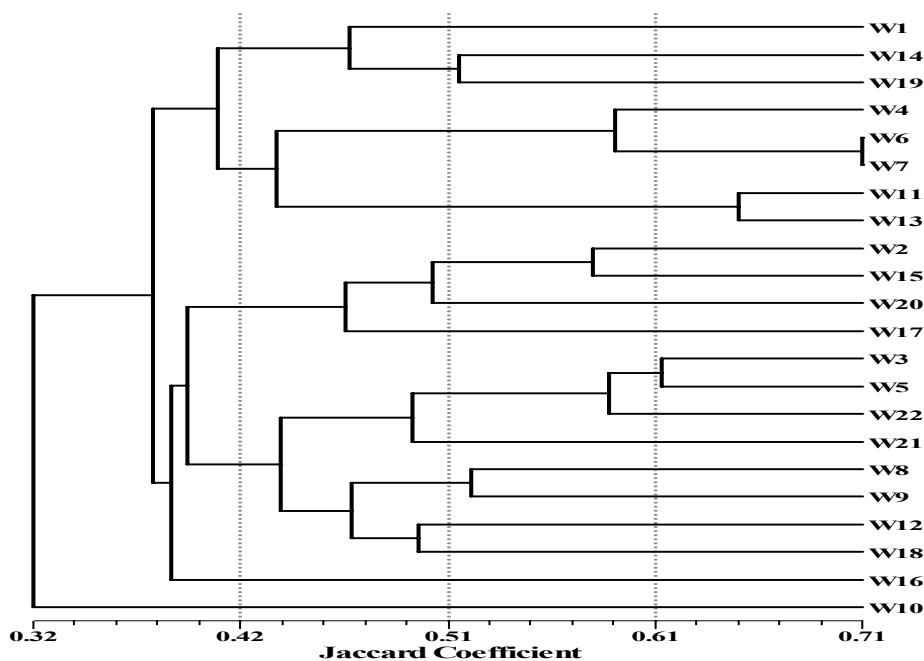
- Nhóm V gồm: W4, W6, W7, W11, W13.

- Nhóm VI gồm: W1, W14, W19.

Nhiều công trình nghiên cứu khoa học trên thế giới cũng như trong nước đã chứng minh rằng các dòng bố mẹ ngô càng xa nhau về di truyền thì khả năng lai tạo cho ưu thế lai càng cao (Anderson và cs., 1993; Nguyễn Thị Nhài, 2005). Ở thí nghiệm này, hầu như các nguồn vật liệu có khoảng cách di truyền tương đối xa (ngoại trừ cặp W6, W7) do đó khả năng tạo được con lai có ưu thế lai cao là rất lớn, trong đó W10, W16 có thể dùng làm cây thử (tester) để lai với tất cả các nguồn vật liệu còn lại. Việc phân nhóm các nguồn vật liệu thông qua khoảng cách di truyền được xác định bằng chỉ thị sẽ là một trong những cơ sở quan trọng trong vấn đề sử dụng, khai thác nguồn vật liệu cũng như định hướng cho công tác lai tạo. Xác suất tạo được con lai có ưu thế lai cao từ việc lai giữa các vật liệu khác nhóm sẽ cao hơn việc lai trong cùng nhóm.

Bảng 2. Số allele, hệ số PIC và tỷ lệ khuyết số liệu của 35 mỗi SSR

STT	Tên mỗi	Vị trí trên NST	Kiểu lặp	Số allele	Kích thước (bp)	Tỷ lệ khuyết số liệu (%)	Hệ số PIC
1	phi089	6,08	ATGC	2	87-95	9,09	0,18
2	phi053	3,05	ATAC	6	169-195	4,55	0,62
3	phi029	3,04	AG/AGCG***	6	148-162	4,55	0,65
4	phi087	5,06	ACC	4	150-177	13,64	0,23
5	phi374118	3,02	ACC	2	217-238	13,64	0,43
6	phi127	2,08	AGAC	3	112-126	9,09	0,33
7	nc130	5,00	AGC	3	140-148	9,09	0,46
8	phi109642	2,00	ACGG	2	136-144	4,55	0,34
9	umc1277	9,08	(AATA)5	2	134-138	27,27	0,43
10	umc1279	9,00	(CCT) 6	3	92-101	9,09	0,50
11	phi072	4,00	AAAC	3	143-167	18,18	0,57
12	phi083	2,04	AGCT	4	125-137	4,55	0,66
13	umc1304	8,02	(TCGA) 4	2	129-137	0,00	0,24
14	phi452693	6,06	AGCC	6	125-145	4,55	0,70
15	phi448880	9,05	AAG	4	173-188	0,00	0,67
16	umc1066	7,01	(GCCAGA)5	4	139-158	0,00	0,56
17	phi108411	9,06	AGCT	2	125-129	9,09	0,50
18	phi423796	6,01	AGATG	4	121-141	0,00	0,46
19	phi328175	7,04	AGG	3	100-130	22,73	0,66
20	phi102228	3,04-.05	AAGC	2	123-131	0,00	0,13
21	phi109275	1,00	AGCT	4	117-143	0,00	0,64
22	phi065	9,03	CACTT	3	131-151	0,00	0,16
23	phi032	9,04	AAAG	3	233-241	4,55	0,45
24	phi299852	6,08	AGC	4	96-151	18,18	0,48
25	phi109188	5,00	AAAG	4	148-174	13,64	0,52
26	umc1153	5,09	(TCA)4	3	105-114	9,09	0,27
27	umc1136	3,10	GCA	5	132-159	0,00	0,72
28	phi227562	1,12	ACC	3	307-328	22,73	0,64
29	umc1109	4,10	ACG	3	104-116	0,00	0,24
30	umc1196	10,07	CACACG	4	137-161	0,00	0,32
31	phi100175	8,06	AAGC	2	117-141	13,64	0,48
32	phi076	4,11	AGCGGG	3	161-173	4,55	0,57
33	phi233376	8,03	CCG	4	142-154	0,00	0,47
34	umc1061	10,06	(TCG)6	3	101-110	4,55	0,44
35	phi339017	1,03	AGG	2	148-163	0,00	0,43
	Trung bình			3,26		7,27	0,46



Hình 1. Sơ đồ phả hệ của 22 dòng ngô tự phối dựa trên 35 mỗi SSR theo phương pháp phân nhóm UPGMA

Bảng 3. Thời gian sinh trưởng của các tổ hợp lai ngô nếp

TT	THL/giống	Thời gian sinh trưởng từ mọc đến các giai đoạn (ngày)				
		Trở cờ	Tung phấn	Phun râu	Thu hoạch bắp tươi	Chín hoàn toàn
1	W3 x W16	46	48	47	67	82
2	W1 x W2	47	49	48	67	83
3	W3 x W9	47	49	48	66	81
4	W1 x W5	46	48	47	65	79
5	W3 x W5	47	49	49	68	83
6	W3 x W2	46	47	46	67	81
7	W1 x W9	46	47	46	64	82
8	W1 x W16	47	48	47	65	82
9	MX4	45	46	47	63	80
	Trung bình	46	48	47	66	81

3.2. Kết quả đánh giá các tổ hợp lai

* Thời gian sinh trưởng qua các giai đoạn của các tổ hợp lai ngô nếp

Thời gian từ gieo đến trở cờ của các tổ hợp lai ngô nếp dao động trong khoảng 45 - 47 ngày. Thời gian từ trở cờ đến tung phấn của các tổ hợp lai chênh lệch không lớn biến động từ 1 đến 2 ngày, những tổ hợp lai: W3 x W2, W1 x W9, W1 x W16 và giống đối chứng (MX4) có thời gian từ trở cờ đến tung phấn là 1 ngày, các tổ hợp lai còn lại là 2 ngày. Thời gian từ phun râu đến thu hoạch bắp tươi của

các tổ hợp lai dao động trong khoảng từ 18 - 21 ngày, dài hơn giống đối chứng MX4, tổ hợp lai W3 x W2 có thời gian từ phun râu đến thu hoạch bắp tươi dài nhất là 21 ngày, các tổ hợp lai còn lại dao động trong khoảng 18 - 19 ngày (Bảng 3).

Tổ hợp lai W1 x W5 có thời gian sinh trưởng ngắn là 79 ngày, giống đối chứng MX4 là 80 ngày, hai tổ hợp lai W3 x W5, W1 x W2 có thời gian sinh trưởng dài nhất là 83 ngày. Nhìn chung, các tổ hợp lai ngô nếp có thời gian sinh trưởng, phát triển ngắn.

Bảng 4. Đặc điểm hình thái cây của các tổ hợp lai ngô nếp

TT	THL/giống	Chiều cao cây (cm)	Chiều cao đóng bắp (cm)	Thế cây
1	W3 x W16	175,4	79,5	3
2	W1 x W2	168,1	76,5	2
3	W3 x W9	172,4	72,33	4
4	W1 x W5	164,3	65,33	2
5	W3 x W5	163	63,7	3
6	W3 x W2	159,9	62,8	2
7	W1 x W9	188,1	91,5	2
8	W1 x W16	179,3	85,4	2
9	MX4	158,5	71,8	2
	CV %	3,4	9,9	
	LSD 5%	10,1	12,7	

*** Đặc điểm hình thái của các tổ hợp lai ngô nếp**

Chiều cao cây cuối cùng của các tổ hợp lai dao động trong khoảng 158,5 - 188,1 cm (Bảng 4). Tổ hợp lai có chiều cao cây cuối cùng cao nhất là W1 x W9 (188,1 cm), giống đối chứng MX4 có chiều cao cây cuối cùng thấp nhất (158,5 cm), W3 x W2 (159,9 cm). Các tổ hợp lai còn lại có chiều cao cây cuối cùng phù hợp cho việc tận dụng ánh sáng mặt trời. Như vậy, các tổ hợp lai có chiều cao cây trung bình, độ đồng đều khá cao. Chiều cao đóng bắp của các tổ hợp lai biến động từ 62,8-91,5 cm, 5 tổ hợp lai có chiều cao đóng bắp cao hơn giống đối chứng là W3 x W16, W1 x W2, W3 x W9, W1 x W9, W1 x W16. Nhìn chung thì hầu hết các tổ hợp lai đều có chiều cao đóng bắp ở giữa thân, tỷ lệ này khá quan trọng trong điều kiện có mưa gió thì cây sẽ chống đổ được tốt hơn.

Thế cây của các giống ngô được đánh giá theo thang điểm từ điểm 1 (tốt) đến điểm 5 (xấu) thông qua các đặc trưng hình thái như: chiều cao cây, đường kính thân, góc lá so với thân, độ xanh của lá, chiều cao đóng bắp, độ che phủ lá bi... Kết quả cho thấy, các tổ hợp lai ngô nếp có thế cây dao động trong khoảng điểm 2-4, hầu hết các tổ hợp lai có thế cây đạt điểm 2-3, chỉ riêng tổ hợp lai W3 x W9 có thế cây đạt điểm 4 (Bảng 4).

*** Diện tích lá và chỉ số diện tích lá**

Diện tích lá và chỉ số diện tích lá được

theo dõi ở 3 thời kì: *Thời kì 7-9 lá*, các tổ hợp lai có diện tích lá dao động trong khoảng từ 0,11-0,16 m² lá/cây tương ứng với chỉ số diện tích lá (LAI) thời kì này là 0,61-0,92 m² lá/m² đất. Ở thời kì này, tổ hợp lai W3 x W5 có chỉ số diện tích lá thấp nhất 0,61 m² lá/m² đất. Các tổ hợp lai còn lại có LAI tương đối đồng đều nhau; *Thời kì xoắn nõn*, cây ngô sinh trưởng mạnh về chiều cao và số lá xanh trên cây nhiều, do vậy thời kì này chỉ số diện tích lá cao hơn so với thời kì 7-9 lá. Các tổ hợp lai khác nhau đã có sự gia tăng về chỉ số diện tích lá khác nhau là rất rõ ràng, chỉ số diện tích lá của các tổ hợp lai dao động trong khoảng 1,47- 2,48 m² lá/m² đất, tổ hợp lai W1 x W16 có sự gia tăng lớn nhất có LAI cao nhất trong các tổ hợp lai đạt 2,48 m² lá/m² đất, tổ hợp lai W3 x W5 tăng thấp nhất LAI ở thời kì này đạt 1,47 m² lá/m² đất. Giống đối chứng có chỉ số diện tích lá (LAI) đạt 1,96 m² lá/m² đất; *Thời kì chín sũa*: lúc này cây ngô đạt được số lá xanh tối đa, chỉ số diện tích lá dao động trong khoảng 1,49 - 2,50 m² lá/m² đất. Tổ hợp lai W1 x W16 là tổ hợp có chỉ số diện tích lá cao nhất đạt 2,50 m² lá/m² đất. Nhìn chung, chỉ số diện tích lá ở thời kỳ này so với thời kỳ xoắn nõn tăng không đáng kể, bên cạnh đó có một số tổ hợp có chỉ số diện tích lá giảm đi so với thời kỳ xoắn nõn như là W3 x W16, W3xW9, W1 x W5 (Bảng 5). Điều này chứng tỏ các tổ hợp lai này có độ bền của lá không cao so với các tổ hợp lai khác.

Bảng 5. Diện tích lá (LA) và chỉ số diện tích lá (LAI) qua các thời kì sinh trưởng của các THL ngô nếp

TT	THL/giống	TK 7-9 lá		TK xoắn nõn		TK chín sũa	
		LA m ² /cây	LAI	LA m ² /cây	LAI	LA m ² /cây	LAI
1	W3 x W16	0,13	0,74	0,32	1,81	0,29	1,64
2	W1 x W2	0,13	0,76	0,37	2,10	0,39	2,21
3	W3 x W9	0,15	0,87	0,37	2,14	0,31	1,74
4	W1 x W5	0,14	0,78	0,34	1,91	0,31	1,76
5	W3 x W5	0,11	0,61	0,26	1,47	0,26	1,49
6	W3 x W2	0,12	0,70	0,28	1,61	0,29	1,66
7	W1 x W9	0,15	0,84	0,37	2,13	0,37	2,10
8	W1 x W16	0,15	0,85	0,43	2,48	0,44	2,50
9	MX4	0,16	0,92	0,34	1,96	0,28	1,61

Bảng 6. Đặc tính chống chịu của các tổ hợp lai ngô nếp

TT	THL/giống	Sâu đục thân (điểm)	Bệnh khô vằn (điểm)	Bệnh đốm lá (điểm)	Tỷ lệ gãy thân (%)
1	W3 x W16	1	2	1	0,0
2	W1 x W2	1	1	2	0,0
3	W3 x W9	2	2	3	2,5
4	W1 x W5	2	1	1	2,5
5	W3 x W5	3	2	2	5
6	W3 x W2	2	2	3	5
7	W1 x W9	1	1	2	0,0
8	W1 x W16	1	1	1	0,0
9	MX4	3	2	2	0,0

Ghi chú: Điểm 1: Bị sâu bệnh rất nhẹ
Điểm 4: bị nặng

Điểm 2: bị nhẹ
Điểm 5: bị rất nặng

Điểm 3: trung bình

*** Đặc tính chống chịu của các tổ hợp lai ngô nếp**

Hầu hết các tổ hợp lai đều bị sâu đục thân gây hại ở các mức độ khác nhau. Một số tổ hợp lai W3 x W16, W1 x W2, W1 x W9, W1 x W16 bị nhẹ (nhỏ hơn 5%) thể hiện khả năng chống chịu hơn hẳn các tổ hợp lai khác, các tổ hợp lai W3 x W9, W1 x W5, W3 x W2 bị nhiễm sâu đục thân mức điểm thấp tương ứng với tỉ lệ 5-15%, tổ hợp lai bị sâu đục thân gây hại nặng nhất là MX4, W3 x W5 với tỉ lệ 15- 30% (Bảng 6).

- Bệnh khô vằn (*Rhizoctonia solani*): các tổ hợp ngô nếp lai có khả năng kháng bệnh khô vằn cao. Các tổ hợp lai W1 x W2, W1 x W5, W1 x W9, W1 x W16 không bị nhiễm bệnh khô vằn, các tổ hợp lai còn lại bị nhiễm bệnh ở mức độ nhẹ (điểm 2).

- Bệnh đốm lá: Có hai loại đốm lá gây hại ngô là đốm lá lớn (*Helminthosporium turicum*) và đốm lá nhỏ (*Helminthosporium maydis*). Kết quả theo dõi hầu hết các tổ hợp lai đều bị nhiễm bệnh nhưng ở mức độ nhẹ và vừa. Các tổ hợp lai W3 x W16, W1 x W5, W1 x W16, W1 x W9, W1 x W2 mức độ nhiễm bệnh thấp (điểm 1 có số cây bị nhiễm bệnh nhỏ hơn 5%). Có 2 tổ hợp lai W3 x W9, W3 x W2 bị nhiễm bệnh nặng nhất (điểm 3).

- Khả năng chống đổ: Thí nghiệm cho thấy khả năng chống đổ của các tổ hợp ngô nếp khá cao, chỉ có một số tổ hợp lai bị gãy thân với tỉ lệ rất thấp (<5% số cây trong ô bị gãy thân), các tổ hợp lai khác không bị gãy thân.

Như vậy, tổ hợp lai W1 x W16 có khả năng chống chịu tốt nhất, sâu bệnh hại nhiễm ở điểm 1.

*** Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của các tổ hợp lai (THL) ngô nếp**

Hầu hết các tổ hợp lai có chiều dài bắp lớn hơn so với giống đối chứng, chỉ có tổ hợp lai W3 x W5 có chiều dài bắp ngắn nhất (14,3 cm), và giống đối chứng MX4 (14,4 cm), tổ hợp lai có chiều dài bắp lớn nhất là W1 x W9 (18,5 cm). Các tổ hợp lai có đường kính bắp dao động từ 3,9 đến 4,6 cm, trong đó giống đối chứng MX4 có đường kính lớn nhất (4,6 cm), hai tổ hợp lai W1 x W9, W3 x W2 có đường kính nhỏ nhất. Chỉ tiêu này khá ổn định ở một số tổ hợp lai, độ biến động rất thấp như: W1 x W2, W3 x W9, W1 x W5, W3 x W5.

Số hàng hạt/ bắp được quy định bởi yếu tố di truyền, ít chịu ảnh hưởng của điều kiện ngoại cảnh. Các tổ hợp lai có số hàng hạt/bắp dao động trong khoảng từ 10,9 - 14,1 hàng/bắp. Tổ hợp lai W1 x W6 có số hàng/bắp lớn nhất và nhỏ nhất là W1 x W9. Các tổ hợp lai còn lại chỉ có W3 x W16 có số hàng lớn hơn giống đối chứng MX4.

Số hạt/hàng của các tổ hợp lai có sự chênh lệch rõ rệt, mức độ dao động trong

khoảng từ 21,5 - 35,4 hạt/hàng. Tổ hợp lai có số hạt/hàng lớn nhất là W1 x W9. Một số tổ hợp lai có P1000 hạt lớn như: W1 x W16 (275 g), W1 x W9 (255 g), W1 x W5 (251 g).

Năng suất lý thuyết của các tổ hợp lai dao động trong khoảng 26,3-66,6 tạ/ha. Tổ hợp lai cho năng suất lý thuyết cao nhất W1 x W16, cao hơn so với giống đối chứng (11,6 tạ/ha), tổ hợp lai W3 x W5 (26,3) có tiềm năng năng suất thấp nhất chỉ bằng 50% so với giống đối chứng.

Năng suất thực thu của các tổ hợp lai dao động trong khoảng 23,8 - 53,33 tạ/ha. Trong đó có tổ hợp lai W1 x W16 có năng suất thực thu cao nhất đạt 53,3 tạ/ha cao hơn giống đối chứng. Ngoài ra, các tổ hợp lai W1 x W9, W1 x W2 có năng suất thực thu tương đương với MX4. Tổ hợp lai W3 x W5 có năng suất thực thu thấp nhất (23,8 tạ/ha).

Năng suất bắp tươi của các tổ hợp lai dao động trong khoảng 5,4 - 11,9 tấn/ha. Tổ hợp lai có năng suất bắp tươi cao nhất là W1 x W16, cao hơn so với giống đối chứng MX4, tổ hợp lai W3 x W5 có năng suất bắp tươi thấp nhất (Bảng 7).

Bảng 7. Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất của các THL ngô nếp

TT	THL/giống	Chiều dài bắp (cm)	Đường kính bắp (cm)	Số hàng hạt/bắp (hàng)	Số hạt/hàng (hạt)	P1000 (g)	Tỉ lệ bắp hữu hiệu (%)	NSBT (tấn/ha)	NSLT (tạ/ha)	NSTT (tạ/ha)
1	W3 x W16	15,9	4,4	13,2	28,6	224	93,7	9,1	44,9	35,1
2	W1 x W2	14,9	4,1	12,5	29,3	246	89,9	11,4	46,2	39,1
3	W3 x W9	16,1	4,0	12,4	32,7	224	92,4	7,1	47,4	35,2
4	W1 x W5	15,1	4,1	12,5	27,9	251	92,9	9,4	46,4	38,1
5	W3 x W5	14,3	4,1	12,5	21,5	207	84,3	5,1	26,3	23,8
6	W3 x W2	14,,9	3,9	12,4	27,1	201	90,2	9,4	34,9	27,6
7	W1 x W9	18,5	3,9	10,9	35,4	255	90,4	7,1	50,6	41,0
8	W1 x W16	16,5	4,4	14,1	31,3	275	96,1	10,6	66,6	53,3
9	MX4	14,4	4,6	12,9	24,3	318	96,3	8,9	55,0	41,9
	LSD _{0,05}							12,2	9,8	10,3
	CV%							1,8	7,8	3,7

Ghi chú: NSBT: Năng suất bắp tươi; NSLT: Năng suất lý thuyết, NSTT: Năng suất thực thu

*** Một số chỉ tiêu chất lượng của các tổ hợp lai**

Tại thời điểm thu bắp luộc, một số chỉ tiêu cảm quan liên quan đến chất lượng như: độ dẻo, độ ngọt, mùi thơm đã được đánh giá theo các mức: điểm 1- tốt, 2- khá, 3- trung bình, 4- kém, 5- rất kém. Hầu hết các tổ hợp lai đều có chất lượng khá, ăn dẻo, thơm và ngọt. Về độ dẻo, các tổ hợp lai đều ở mức

khá, tốt; đặc biệt là các tổ hợp (W1 x W5; MX4; W1 x W16) có độ dẻo tốt. Vị ngọt của các tổ hợp ngô nếp ở mức khá đến trung bình. Về mùi thơm, có sự khác nhau khá rõ giữa các tổ hợp ngô nếp nhưng tập trung chủ yếu ở mức khá đến trung bình; chỉ có tổ hợp W1x W5 mùi thơm kém, đáng chú ý có 2 tổ hợp lai có chất lượng nếm thử vượt trội là W1 x W16 và W1 x W9 (Bảng 8).

Bảng 8. Một số chỉ tiêu chất lượng của các THL ngô nếp

TT	THL/ giống	Độ dẻo (1 - 5 điểm)	Vị ngọt (1 - 5 điểm)	Mùi thơm (1 - 5 điểm)
1	W3 x W16	2	2	3
2	W1 x W2	1	3	2
3	W3 x W9	3	2	3
4	W1 x W5	2	2	4
5	W3 x W5	2	3	2
6	W3 x W2	2	3	3
7	W1 x W9	2	3	2
8	W1 x W16	1	2	2
9	MX4	1	2	2

(Ghi chú: Điểm 1: tốt; Điểm 2: khá; Điểm 3: trung bình; Điểm 4: kém; Điểm 5: rất kém)

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

- Kết quả phân tích đa dạng di truyền của 22 dòng ngô nếp cho thấy ở hệ số tương đồng di truyền 0,38 và được chia làm 6 nhóm chính: Nhóm I chỉ có một vật liệu duy nhất là W 10; nhóm II chỉ có một nguồn vật liệu là W 16, nhóm III bao gồm 8 nguồn vật liệu: W3, W5, W22, W21, W8, W9, W12, W18; nhóm IV bao gồm 4 nguồn vật liệu: W2, W15, W20, W17; nhóm V bao gồm 5 nguồn vật liệu: W4, W6, W7, W11, W13; nhóm VI bao gồm 3 dòng: W1, W14, W19.

- Lựa chọn được 3 tổ hợp lai W1 x W16, W1 x W9, W1 x W2 đạt năng suất cao và chất lượng tốt. Tổ hợp lai W1 x W16 có năng suất thực thu cao nhất đạt 53,33 tạ/ha, cao hơn so với giống đối chứng MX4. Hai tổ hợp lai W1 x W9 (41,0 tạ/ha), W1 x W2 (39,1 tạ/ha) là hai tổ hợp có năng suất khá cao, tương đương với đối chứng ở mức có ý nghĩa.

4.2. Đề nghị

- Cần tiếp tục đưa các dòng ngô có khoảng cách di truyền xa nhau vào chương trình lai luân giao để đánh giá khả năng kết hợp riêng, trên cơ sở đó tìm ra các tổ hợp lai ưu tú phục vụ cho sản xuất.

- Đưa các tổ hợp lai W1 x W16, W1 x W9, W1 x W2 đi khảo nghiệm tại các vùng sinh thái và các mùa vụ khác nhau.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Lê Quý Kha (2009). Nghiên cứu chọn tạo các giống ngô thực phẩm (ngô thụ phấn tự do và ngô lai) phục vụ sản xuất, Báo cáo tổng kết đề tài giai đoạn 2006-2008.
- Phan Xuân Hòa, Nguyễn Thị Nhài (2007). Kết quả bước đầu nghiên cứu và chọn tạo giống ngô nếp lai ở Việt Nam, *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT* số 01 - 2007.

- Phan Xuân Hào và nhóm tác giả Viện Nghiên cứu Ngô (2007). Kết quả nghiên cứu và chọn tạo ngô thực phẩm năm 2006. Tuyển tập kết quả khoa học và công nghệ nông nghiệp 2006-2007. NXB. Nông nghiệp.
- Phan Xuân Hào (1997). Giống ngô nếp ngắn ngày VN2, *Tạp chí Nông nghiệp công nghiệp thực phẩm*. Số 12, 525-527.
- Nguyễn Thị Lâm, Trần Hồng Uy (1997). Loài phụ ngô nếp trong tập đoàn ngô địa phương ở Việt Nam, *Tạp chí Nông nghiệp công nghiệp thực phẩm*, Số 12, 522-524.
- Nguyễn Thị Nhài (2005). Đánh giá một số đặc điểm nông sinh học và khả năng kết hợp của một số dòng ngô nếp phục vụ chương trình chọn tạo giống ngô nếp lai ở Việt Nam. Luận văn thạc sĩ KHNN – Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam.
- Anderson, J.A., G.A. Churchill, J.E. Autrique, S.D. Tanksley, and M.E. Sorrells (1993). Optimising parental selection for genetic linkage maps. *Genome* 36:181–186.
- Golembiewski, R.C., T.K. Danneberger, and P.M. Sweeney (1997). Potential of RAPD markers for use in the identification of creeping bentgrass cultivars. *Crop Sci.* 37:212–214.
- Nei, M., and W.H. Li. (1979). Mathematical model for studying genetic variation in terms of restriction endonucleases. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 76:5269–5273.
- Rohlf FJ. (2000). NTSYS-pc numerical taxonomy and multivariate analysis system version 2.1 manual. *Applied Biostatistics*, New York.
- Saghai Maroof, M.A., K.M. Solima, R.A. Jorgenson and R.W. Allard. (1984). Ribosomal DNA spacer-length polymorphisms in barley: Mendelian inheritance, chromosomal location, and population dynamics. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 81: 8014-8018.
- Weir, B.S. (1996). Genetic data analysis II. Sinauer Publishers, Sunderland, MA.